DU SIÈGE

DES SUBSTANCES ACTIVES

DANS

LES PLANTES MÉDICINALES

PRINCIPAUX TRAVAUX DU MÊME AUTEUR

Observations sur les glandes salivaires chez le Fourmilier Tamandua; avec 2 planches, 1870 (*Annales des Sciences naturelles*, 5e série, ZOOLOGIE, t. XIII).

Etudes botaniques, chimiques et médicales sur les Valérianées et leurs produits; avec 14 planches, 1871 (*Thèse à la Faculté de Médecine.*

Observations sur la myologie de l'Hyœmoschus; avec 3 planches, 1872 (*Annales des Sciences naturelles*, 5e série, ZOOLOGIE, t. XV).

Recherches pour servir à l'histoire botanique, chimique et physiologique du Tanguin de Madagascar ; avec 2 planches, 1873 (*Thèse à l'Ecole supérieure de Pharmacie*).

Notes sur l'anatomie de la Civette; avec 1 planche, 1873 (*Annales des sciences naturelles*, 5e série, ZOOLOGIE, t. XVII).

Recherches pour servir à l'histoire anatomique des glandes odorantes des mammifères, avec 9 planches, 1873 (*Thèse à la Faculté des Sciences*).

Etudes sur le développement de l'ovule et de la graine dans les Scrofularinées, les Solanacées, les Borraginées et les Labiées; avec 8 planches, 1873 (*Thèse à la Faculté des Sciences*).

De la Feuille; avec 4 planches, 1874 (*Thèse de Concours de l'Ecole supérieure de pharmacie*).

Sur les appendices webériens du Castor; 1874 (*Annales des sciences naturelles*, 6e série, ZOOLOGIE, t. I).

Sur la présence de la chlorophylle dans le Limodorum abortivum; avec 1 planche, 1874 (*Revue des Sciences naturelles*, t. III).

Description anatomique et histologique de la glande commissurale de la Taupe; avec 1 planche, 1875 (*Mémoires de la Société de Biologie*).

Etudes sur des Helminthes nouveaux ou peu connus; avec 2 planches, 1875 (*Annales des Sciences naturelles*, 6e série, ZOOLOGIE, t. II).

Recherches ostéologiques sur les fosses nasales des Quadrumanes; 1875 (*Association française pour l'avancement des Sciences*, 4e session, à Nantes).

Etudes histologiques et histogéniques sur les glandes foliaires intérieures et quelques formations analogues; avec 4 planches, 1876 (*Annales des Sciences naturelles*, 6e série, BOTANIQUE, t. II).

Paris. — Typ. A. PARENT rue Monsieur-le-Prince-29 31.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

DU SIÈGE
DES SUBSTANCES ACTIVES
DANS
LES PLANTES MÉDICINALES

THÈSE

PRÉSENTÉE AU CONCOURS POUR L'AGRÉGATION

(Section d'Histoire naturelle).

ET SOUTENUE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Le 2 *février* 1876,

PAR

JOANNES CHATIN

Docteur en médecine et Docteur ès sciences,
Professeur agrégé à l'Ecole supérieure de Pharmacie,
Répétiteur à l'Ecole des Hautes-Etudes,
Membre des Sociétés de Biologie, Philomatique, Chimique et Botanique de France.

AVEC DEUX PLANCHES EN LITHOGRAPHIE

PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, rue Hautefeuille, près du boulevard Saint-Germain.

1876

B521.23

DU SIÈGE
DES SUBSTANCES ACTIVES
DANS
LES PLANTES MÉDICINALES

Que faut-il entendre par *substances actives?* Evidemment toutes celles que la pharmacologie emprunte utilement aux plantes médicinales, car il est impossible de distinguer ces produits selon que leur activité sera plus ou moins énergique, et si certains latex, certains aicaloïdes, certaines huiles essentielles semblent en dominer l'ensemble on constate combien serait artificielle et arbitraire la méthode qui en séparerait les matières sucrées, gommeuses ou grasses parmi lesquelles comptent tant de précieux médicaments.

Pour être assuré d'omettre le moins de faits qu'il serait possible, il conviendrait donc de comprendre, dans le cadre de cet exposé, toute notre matière médicale ; une semblable extension ne saurait être fructueusement tentée dans un travail de ce genre: aussi me bornerai-je à l'étude des principaux types.

Mais, circonscrit dans ces limites mêmes, le sujet est encore trop vaste pour qu'il ne devienne pas aussitôt

nécessaire de le disposer de façon à pouvoir le parcourir rapidement et sûrement. Irai-je demander les éléments de cette division aux belles classifications dont la chimie moderne s'est enrichie pour le plus grand profit des sciences voisines ? Je ne saurais avoir de meilleurs guides, mais je ne puis oublier que cette dissertation étant, avant tout, un travail de botanique médicale, les notions fournies par la constitution des substances devront être réservées pour les groupes d'ordre secondaire ; me souvenant également du point de vue sous lequel il y a lieu d'envisager ces principes dont il faut déterminer le *siége*, je m'efforcerai de rechercher quelle localisation peut leur être assignée dans l'état actuel de la science ; plusieurs d'entre eux (huiles essentielles, oléorésines, etc.) offrant sous ce rapport un intérêt tout particulier, je m'attacherai plus spécialement à compléter leur histoire, et deux planches résumeront les résultats de mes observations. Quant au plan général de cette Thèse, il sera disposé d'après l'ordre suivant, qui m'a paru répondre dans une certaine mesure aux exigences multiples de la question :

Première partie. *Etude de la localisation histologique des substances actives.*

Deuxième partie. *Etude de la localisation organographique des substances actives.*

Troisième partie. *Etude de la localisation des substances actives dans les principales familles médicinales.*

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDE DE LA LOCALISATION HISTOLOGIQUE DES SUBSTANCES ACTIVES

Cette première partie a pour objet la détermination du siége des substances actives recherché dans les éléments et les tissus de la plante.

Tantôt ce sera aux dépens des parois des éléments anatomiques que se formeront les substances actives, tantôt, et plus souvent, celles-ci se constitueront et s'emmagasineront dans l'intérieur des cellules, ou bien s'amasseront dans des réservoirs d'origine variable (1); combinant ces notions avec celles qui nous sont fournies soit par l'étude des éléments anatomiques eux-mêmes, soit par l'examen des différentes substances médicinales, nous pouvons adopter les divisions que résume le tableau suivant :

(1) On verra plus loin que parfois aussi des substances, d'ailleurs peu intéressantes pour la thérapeutique, se déposent dans l'épaisseur même des parois cellulaires (dépôts cireux, etc.).

Éléments anatomiques contenant des substances actives.

- **I. Cellules**
  - dont les parois se transformen
    - en gomme.
    - en mucilage.
  - contenant dans leur intérieur des substances
    - A. gommeuses ou mucilagineuses.
    - B. amylacées.
    - C. sucrées.
    - D. oléo-résineuses, balsamiques huiles essentielles, etc.
    - E. grasses.
    - F. minérales ou cristallisées.

II Formes transitoires entre les cellules et les laticifères.

III. Laticifères.

IV. Fibres et vaisseaux.

V. Lacunes. — Canaux sécréteurs.

I. — CELLULES.

Cellules dont la paroi se transforme en substances gommeuses.

Les anciens botanistes, Treviranus, Labillardière, De Candolle même, regardaient les gommes comme formées dans les plantes par certaines cellules spéciales et déposées dans des réservoirs voisins. Cette opinion, dont les recherches récentes ont montré la justesse pour quelques gommes, ne saurait cependant s'appliquer à l'ensemble de ces produits, et parmi ceux que la thérapeutique emploie le plus fréquemment on en compte dont l'origine est bien différente, ce que Kützing (1) semble avoir été le premier à reconnaître.

Cet observateur constata que la gomme adragante n'était pas une substance amorphe et homogène comme

(1) Kutzing, *Granzüge id. phil. Bot.*, p. 203.

on le croyait alors, mais qu'elle offrait toutes les réactions de la cellulose et semblait composée de cellules à parois épaisses et renfermant des grains de fécule. Unger (1) vérifiant ces résultats, compara ingénieusement cette formation gommeuse à la transformation mucilagineuse des graines de lin et de coing, et bientôt de nombreux travaux dus à H. Mohl, Karsten, Wigand, Frank, Sorauer (2) firent connaître dans ses principaux détails cette production de gomme par altération des parois cellulaires; mais ces observateurs généralisèrent malheureusement plus qu'il ne convenait ce mode de formation qui ne saurait s'appliquer à certaines matières gommeuses, comme l'ont établi les recherches des anatomistes de l'école française (3) et ainsi que j'aurai l'occasion de le montrer plus loin. Dans ce chapitre, je dois m'attacher uniquement à celles de ces productions gommeuses qui sont dues à des modifications de la paroi cellulaire et spécialement aux gommes adragante et arabique.

GOMME ADRAGANTE.

J'ai indiqué à quelles notions on avait jadis recours pour expliquer la formation de cette substance et j'ai

(1) Unger. *Anat. und Phys.*, 1855, p. 119.

(2) H. Mohl. *Untersuchungen über die Entstehungswüse der Traganthgummi.* (*Bot. Zeit.*, 1857, p, 36-55).

Karsten. *Ueber Entstehung des Wachses, Gummi und Schleies.* (*Bot. Zeit.*, 1857.)

Wigand, in *Pringsheim's Jahrb.*, 1863, III, p. 55 et 115.

Franck, id., 1866-67, v, p. 184.

Sorauer, *Landwirthsch. Versuch.*, 1872, XV, p. 454.

(3) Trécul. *Comptes-rendus*, 1860, t. LI, p. 55 et 621. *L'Institut*, 1862, p. 241. *Comptes-rendus*, 1875, t. p. , etc.

Prillieux. *Etude sur la formation de la gomme dans les arbres fruitiers.* (*Ann. sç. nat.*, 6e série, t. I, p. 176, 1875.)

rappelé le nom de Kützing, qui le rapporta à sa véritable origine, mais diminua la valeur de sa découverte en l'associant à une bizarre idée de parasitisme, d'après laquelle la gomme adragante eut été produite par le développement d'un champignon vivant dans l'intérieur des arbustes qui nous le fournissent, c'est-à-dire des *Astragalus verus*, *creticus*, *Parnassii*, etc. (1). Les recherches d'Hugo Mohl, citées plus haut, montrèrent qu'il s'agissait là d'une simple transformation des parois cellulaires.

On sait que la cellule est limitée par une membrane douée de propriétés spéciales et formée par différenciation d'une partie du protoplasma ; celui-ci continuant à sécréter de la substance pariétale, la membrane s'accroîtra plus ou moins rapidement et pourra même atteindre à une épaisseur assez considérable ; des stries s'y montreront parfois, et, phénomène bien plus important, des modifications chimiques pourront s'opérer dans la membrane, modifications grâce auxquelles la paroi se cuticularisera, se lignifiera, ou enfin se gélifiera. C'est à cette dernière tranformation qu'il faut rapporter la production de l'adragante, laquelle n'est que le résultat de l'altération qui a amené la paroi cellulaire à un état plus ou moins gélatineux, ce que l'anatomie des Astragales cités plus haut permet de vérifier aisément.

Sur la coupe transversale on constate, en effet, que les cellules de la moelle et des rayons médullaires, d'abord limitées par des parois assez minces, ne tardent pas à épaissir très-notablement celles-ci, puis les di-

(1) G. Planchon. *Traité pratique de la détermination des drogues simples d'origine végétale*, t. II, p 139.

verses zones ainsi constituées se transforment peu à peu, et de dehors en dedans, en une matière mucilagineuse capable de se gonfler dans l'eau, de sorte que bientôt la cellule semble transformée en un globule d'adragantine dont l'origine cellulosique peut d'ailleurs être aisément mise en évidence par les réactifs appropriés (1).

Ce siége de la gomme adragante localisée dans le tissu de la moelle et des rayons médullaires, nous explique comment il sera nécessaire de pratiquer de profondes incisions lorsqu'on cherchera à faciliter l'issue de cette substance qui normalement ne vient, dit-on, exsuder au dehors que sous forme de petits rubans vermiculés.

GOMME ARABIQUE.

La formation du produit que fournissent divers *Acacia* et que nous employons sous le nom de gomme arabique, ayant été principalement étudiée par les observateurs de l'école allemande, il n'est pas étonnant, en raison de leurs tendances actuelles, de les voir rapporter cette production à une altération des parois cellulaires, de sorte qu'il convient de placer la gomme arabique auprès de l'adragante ; toutefois je crois ne devoir le faire ici que pour me conformer à l'état actuel de la science, et en formulant d'ailleurs les réserves les plus expresses, car il est fort possible que des recherches ultérieures nous obligent à regarder ce produit comme formé dans l'intérieur même de la cellule, par un phénomène analogue à ceux qu'ont décrit MM. Trécul et Prillieux. Déjà même M. Fluckiger a fait remarquer qu'on n'y trouvait aucune

1) Voy. Giraud. *Etude comparative des gommes et des mucilages*, p. 17. (*Thèses de l'Ecole supérieure de pharmacie de Paris*, 1875.)

trace des parois cellulosiques si faciles à mettre en évidence dans le produit des Astragales.

Une différence importante et bien établie existe d'ailleurs entre ces deux groupes de substances gommeuses examinées dans leur siége : l'adragante se forme dans la moelle et les rayons médullaires ; la gomme arabique, au contraire, est produite dans la partie corticale de l'écorce, et cette localisation explique comment elle peut aisément s'écouler au dehors par les moindres fentes naturelles.

D'après M. Martins, la production de la gomme arabique serait liée à la présence d'un parasite du genre *Loranthus* (*L. Senegalensis*), qui affaiblirait progressivement l'*Acacia*, et y déterminerait la formation et l'exsudation de la gomme (1).

Cellules dont la paroi se transforme en substances mucilagineuses.

A la suite des plantes qui nous fournissent des matières gommeuses par une modification secondaire de leurs membranes d'enveloppe, viennent naturellement se placer les végétaux dans lesquels un semblable phénomène détermine la production d'une quantité plus ou moins considérable de substances mucilagineuses.

Nous ne sommes plus à l'époque où Vauquelin inclinait à confondre, dans une même classe, ces deux ordres de substances, et la chimie moderne nous a appris à les distinguer aisément, car l'action des acides,

(1) Martins. *Sur un mode particulier d'excrétion de la gomme arabique produite par l'Acacia Verek du Sénégal.* (*Revue des sciences naturelles de Montpellier*, t. III, 1875, p. 553 et suiv.)

la production de glucose fermentescible, l'influence des réactifs et particulièrement des sels de fer, l'insolubilité absolue dans l'eau même bouillante, l'absence presque générale d'acide mucique permettent de séparer aisément les mucilages des gommes; en outre, ces corps renfermant, comme Schmidt l'a établi, l'oxygène et l'hydrogène dans le rapport de l'eau, ne peuvent être confondus avec les composés pectiques, ainsi que l'admettait autrefois Mulder (1).

Parmi les plantes qui nous fournissent de semblables substances par la transformation de leurs membranes cellulaires, le Lin, le Coing et le Psyllium étant des plus importantes au point de vue médicinal, c'est à ces types que je limiterai ma description.

MUCILAGE DE LIN.

Le Lin (*Linum usitatissimum*) a des graines aisément reconnaissables à leur forme elliptique et à leur couleur brunâtre. Au-dessous des téguments se trouve un albumen huileux rudimentaire, un embryon épais à cotylédons également huileux. Il suffit de mettre une de ces semences dans l'eau et surtout dans l'eau chaude, pour la voir recouverte immédiatement d'un épais mucilage. L'étude anatomique de la graine permet d'expliquer facilement ce phénomène.

Les téguments se composent essentiellement d'une assise externe formée d'éléments cubiques et générale-

(1) Mulder. *Jahrb. für Prakt. Chem.*, t. XVI, p. 244 et t. XXXVII, p. 334.
Schmidt. *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LI, p. 29.
Giraud. *Loc. cit.*, p. 68.

ment assez volumineux ; puis vient une zone formée de 2 ou 3 assises de cellules au-dessous desquelles se trouve l'albumen. Or, c'est uniquement dans les cellules cubiques de la couche externe que semble se localiser la production mucilagineuse ; les détails donnés précédemment au sujet des gommes me permettront d'indiquer brièvement le mécanisme de cette formation.

Les éléments épaississent de bonne heure leur paroi, et tandis que la zone externe restant mince et élastique, revêt tous les caractères de la cuticule, les épaississements internes se transforment en mucilage, et attirant l'eau ambiante, exercent une pression de plus en plus considérable sur la cuticule qu'ils peuvent même faire éclater si l'humidité est suffisante ; or, en plongeant la graine de Lin dans une certaine quantité d'eau, l'observateur la place dans les conditions les plus favorables à l'accomplissement de ce phénomène, et ainsi s'explique l'apparition du mucilage sous forme de gelée claire venant recouvrir la surface ordinairement brillante de la graine (1). Celle-ci peut donner ainsi, par macération, 15/100 de matière mucilagineuse.

MUCILAGE DE COING.

Les Coings ou fruits du *Cydonia vulgaris* renferment dans leurs loges carpellaires des graines assez étroitement rapprochées et placées perpendiculairement à l'axe du fruit ; ce sont ces semences qu'on emploie en médecine sous le nom de « Pépins de coing. » Ils sont généralement réunis plusieurs ensemble par une ma-

(1) Frank in *Jahrb. für wiss. Botanik*, V, 1866.
G. Planchon. *Loc. cit.*, t. I, p. 380.

tière mucilagineuse qui les agglutine, et dont l'examen anatomique va nous montrer le siége et la formation.

Les téguments de la graine sont formés extérieurement par une assise de cellules diaphanes recouvrant une série de couches formées, les premières, d'éléments à contenu variable, les plus internes de cellules à contenu oléagineux. Ici encore, comme dans le Lin, l'assise la plus externe seule prendra part à la formation du mucilage et toujours par un phénomène de même ordre : les parois extérieures et une forte partie des parois latérales se gélifieront et se transformeront en un mucilage dont les caractères seront entièrement semblables à ceux des matières cellulosiques (1), tandis que ceux-ci sont souvent masqués en partie dans le mucilage du Lin sur lequel l'iode ou le chlorure de zinc iodé ne produisent aucune coloration (2)

MUCILAGE DE PSYLLIUM.

Les semences du *Plantago Psyllium* sont utilisées en raison de l'abondant mucilage qu'elles renferment, et dont la formation, tout en se rapprochant des phénomènes que nous a révélés l'étude des plantes précédentes, en diffère cependant d'une manière assez importante, comme on va le voir.

L'étude microscopique de la graine montre celle-ci composée : 1° d'une double couche tégumentaire formée d'une assise externe à cellules très-minces, et d'une couche intérieure de cellules dures et colorées en brun ; 2° d'un albumen dont les cellules ont des parois épaisses

(1) G. Planchon. *Loc. cit.*, p. 397.
(2) Giraud. *Loc. cit.*, p. 58.

et poreuses ; 3° de l'embryon dont le tissu est formé de cellules polyédriques et à contenu oléagineux.

Or, à l'exception de l'embryon, toutes les parties de cette graine subiront la transformation mucilagineuse ; les parois des cellules de l'albumen comme les parois des cellules tégumentaires se gélifieront également, et ainsi s'explique l'abondante production de mucilage à laquelle le *Psyllium* doit ses applications thérapeutiques (1).

Cellules contenant des substances actives dans leur intérieur.

Ainsi que nous venons de le voir, ce n'est que dans un petit nombre de cas que des substances actives se forment aux dépens de la membrane cellulaire modifiée; dans l'immense majorité des types, elles se trouvent contenues dans l'intérieur même des cellules. Cette seule indication fait pressentir la variété des principes dont j'aurai à indiquer la localisation histologique dans la présente partie de mon travail.

A. — CELLULES RENFERMANT DES MATIÈRES MUCILAGINEUSES OU GOMMEUSES.

En étudiant, au début de cette première partie, les gommes et mucilages dus à des parois cellulaires transformées, j'insistais sur le danger qu'il y avait à suivre les anatomistes allemands dans la voie où les ont fait entrer les recherches de Mohl et je rappelais que certaines matières gommeuses ou mucilagineuses peuvent prendre naissance dans l'intérieur de cellules dont les

(1) G. Planchon. *Loc. cit.*, p. 408.

parois ne subissent aucune modification particulière; ce sont ces produits qui doivent actuellement m'occuper.

Avant d'entrer dans la description de ceux d'entre eux qui intéressent la matière médicale, je crois devoir rappeler en quelques mots et l'histoire des progrès de la science sur ce point et les caractères généraux de ces diverses formations.

En 1855, peu avant le mémoire célèbre de Mohl, fut publié un travail dû à Cramer et dans lequel la gomme du Cerisier était rapportée à une véritable sécrétion (1); malheureusement Cramer avait cru devoir en rapprocher l'adragante, et Mohl venant presque aussitôt (1857) établir l'origine pariétale de celle-ci, on ne tarda pas à confondre dans un même oubli les divers résultats obtenus par Cramer qui d'ailleurs s'était borné à les énoncer, sans les discuter sérieusement.

L'opinion générale s'accordait ainsi à rapporter les diverses gommes à une seule et même cause, lorsque parut, en 1862, un mémoire de M. Trécul (2) montrant que ces produits pouvaient se former d'une manière toute différente et apparaître à la suite d'une série de phénomènes comparables à ceux que nous étudierons lorsqu'il s'agira de déterminer le siége des huiles essentielles; il y a effectivement là « formation de cellules spéciales, sécrétion de plasma gommeux qui vit et végète à la manière du plasma des cellules ordinaires, et ensuite liquéfaction de ces cellules. Le mucilage remplit alors une cavité provenant de la destruction des cellules gommeuses initiales. » (Trécul).

() Cramer, in *Nœgeli's und Cramer's Pflanzeinphysiologische Untersuchungen*, 1855, p. 8.

(2) Trécul in *l'Institut*, 1862, p. 314 et suiv.

Ces faits s'observent également bien dans des Malvacées, des Sterculiacées, des Cactées, des Orchidées, etc. Chez ces diverses plantes on voit les utricules gommeuses apparaître dans les parties les plus jeunes en voie d'accroissement et continuer à s'élargir et à s'allonger, ce qui montre bien qu'il y a là, non pas désorganisation des membranes cellulaires, mais véritable manifestation vitale.

« Dans un âge plus avancé, les cellules mucilagineuses, souvent superposées en nombre variable, donnent lieu, par leur ramollissement, par leur liquéfaction, à des lacunes pleines de gomme » (1). Il se forme donc là, par une véritable fonte cellulaire, des canaux comparables à ceux que nous aurons à étudier dans le *Schinus molle*.

Avec la bonne foi qu'ils apportent dans leurs relations scientifiques, les auteurs allemands se gardèrent bien de mentionner les travaux de M. Trécul, qui diminuaient singulièrement l'importance des conclusions de Mohl, et les travaux postérieurs (Wigand, etc.) furent encore consacrés à donner à celles-ci une extension funeste pour la science. Plus récemment M. Prillieux a repris complètement l'étude de cette question en la limitant aux Rosacées qui nous intéressent particulièrement (2).

Gomme des Rosacées.

Les pharmacologistes décrivent sous le nom de « gummi nostras » des produits recueillis sur les Cerisiers ou

(1) Trécul. *Comptes rendus*, t. LXXXI, 1875, p. 504.

2) Prillieux. *Etude sur la formation de la gomme dans les arbres fruitiers* (*Annales des sciences naturelles*, 5° série, t. I, p. 189-190.

les Pruniers et qui se forment de la manière suivante.

La paroi de la cellule (1) ne présente aucune trace d'altération, tandis qu'on voit au contraire les grains de fécule disparaître et de petites masses de gomme se montrer à leur place. Cette résorption de la fécule correspondant constamment à l'apparition et au développement de la matière gommeuse, on s'explique comment certains auteurs avaient pu admettre que les deux phénomènes dépendissent l'un de l'autre ; mais pour M. Prillieux, cette interprétation ne serait pas complètement exacte, car si les grains se résorbent et fournissent les éléments nécessaires à la production de la gomme, jamais ils ne se transforment directement en un globule gommeux correspondant.

Ce produit des Rosacées est très-différent de la gomme adragante et par son aspect, et par sa structure, car il est amorphe et n'offre aucune trace d'organisation, tandis que l'adragante est formée de cellules à parois épaisses et contenant souvent des grains d'amidon. Enfin la gomme des Cerisiers, etc., ne présente aucun des caractères de la cellulose dont les réactifs (chloro-iodure de zinc, etc.) sont sans action sur elle.

M. Prillieux a signalé la formation de cette gomme, non-seulement dans les cellules du parenchyme mais encore dans les fibres, les vaisseaux et dans des lacunes. J'aurai bientôt l'occasion d'y revenir lorsqu'il s'agira de déterminer quelles substances actives peuvent être localisées dans ces diverses formes histologiques.

(1) Ces phénomènes s'observent surtout dans les cellules des rayons démullaires.

Cellules à mucilage des Cannelles.

Au nombre des éléments qui sont étudiés ici, il convient de mentionner immédiatement les cellules mucilagineuses des Cannelles. Ces écorces, si anciennement célèbres dans la matière médicale, présentent en effet au-dessous de leur enveloppe subéreuse, une série d'assises parenchymateuses parmi lesquelles se distingue surtout une couche contiguë aux faisceaux libériens et formée essentiellement par des cellules qui se remplissent d'une matière gommeuse due à un phénomène analogue à celui que je viens de décrire dans les types précédents.

Cette disposition se remarque dans la Cannelle de Ceylan, la Cannelle de Chine, l'écorce de Culilawan, la Cannelle giroflée, etc. (1).

B. — Cellules contenant des matières amylacées.

En raison de la facilité avec laquelle les matières amylacées prennent naissance dans l'organisme végétal, on peut s'attendre à les rencontrer, pour ainsi dire, dans tous les organes de la plante, et l'observation justifie cette prévision ; toutefois, c'est seulement dans les cellules qu'elles s'accumulent en quantité suffisante pour pouvoir être utilisées aux besoins de la thérapeutique, et c'est naturellement aussi dans ces organes que nous aurons à examiner succinctement chacune des principales d'entre elles.

1) G. Planchon. *Loc. cit.*, t. II, p. 54 et suiv., fig. 284, 285, 286.

Amidon des Céréales. — Les diverses sortes d'amidon que nous fournissent les Graminées et particulièrement le Blé, l'Orge, le Seigle, le Maïs, le Riz, l'Avoine, etc., se trouvent dans les cellules de l'albumen, cellules à forme arrondie ou plus souvent polyédrique, à membrane limitante généralement résistante et élastique, et à protoplasma réduit bientôt à des plaques minces et finement granuleuses.

Ces amidons sont essentiellement constitués par des grains qui apparaissent de bonne heure dans le protoplasma, s'y accroissent par intussusception et cessent de se développer lorsque parvenus dans le suc cellulaire, ils se trouvent privés du contact du protoplasma (1). Ces grains d'amidon peuvent se dissoudre dans la cellule et être ainsi transportés dans des éléments plus ou moins éloignés de celui où on les observait tout d'abord (2).

Je ne puis entrer ici dans les détails relatifs à la structure de ces grains, cependant je crois devoir rappeler un caractère qui peut souvent servir à les distinguer dans les éléments qui les renferment, je veux parler de leur forme, forme qui varie avec les plantes chez lesquelles on les étudie; ainsi, les amidons de Blé, d'Orge, de Seigle, sont composés de grains discoïdes ou lenticulaires; ceux-ci sont polyédriques dans le Maïs et l'Avoine; les dimensions, la forme du hile, etc., permettent d'y reconnaître des caractères également précieux

(1) Nœgeli, *Die Stärkekorner, Pflanzenphysiol. Untersuch. Helft* II. — Id., in *Sitzungsb.*, 1868, etc.

(2) Sachs. *Physiologie végétale*, Paris, 1868, et *Traité de botanique*. Trad. Van Tieghem, Paris, 1873.

pour déjouer les falsifications dont ces produits sont trop souvent l'objet (1).

Sagou. — Le Sagou est une matière amylacée renfermée dans les cellules du tissu fondamental qui se rencontre principalement dans la partie centrale de la tige d'un certain nombre de *Palmiers* (*Metroxylon læve*, *Metroxylon Rumphii*, *Raphia ruffia*, etc. (2)

Arrow-root. — C'est également dans les cellules de diverses Scitaminées que se trouvent les matières amylacées connues sous le nom d'*Arrow-root*, et provenant de *Maranta* (M. *arundinacea*), *Curcuma* (C. *leucorrhiza* C. *angustifolia*), *Tacca*, etc. L'arrow-root est formé de grains arrondis et terminés par une pointe obtuse sur laquelle on voit le hile.

Manioc. — Auprès des arrow-root se place le manioc, matière amylacée localisée dans de semblables éléments et fournie par le *Manihot utilissima* de la famille des Euphorbiacées. Les grains, généralement séparés, ont une forme qui montre qu'ils ont été primitivement groupés deux ou quatre ensemble. Leur hile est punctiforme.

Fécule de pomme de terre. — Elle compte au premier rang des matières amylacées usitées en thérapeutique et se trouve surtout dans les cellules des tubercules où elle se présente sous l'aspect de grains ovales, à hile punctiforme et ou couches concentriques bien distinctes.

(1) Moitessier. *De l'emploi de la lumière polarisée dans l'examen microscopique des farines*, 1866 et *Annales d'hygiène*, 1868, 2e série, T. XXIX, p. 382.

G. Planchon et Guibourt. *Histoire naturelle des Drogues simples*, 7e éd., 1876, t. II, p. 120 et suiv. — G. Planchon. *Loc. cit.*, t. II, p. 101 et suiv. — Chevallier et Baudrimont, *Dictionnaire des falsifications*.

(2) G. Planchon. *Loc. cit.* t. II, p. 104.

Fécules de Légumineuses. — Un certain nombre de plantes de cette famille nous fournissent des matières analogues renfermées principalement dans les cellules du parenchyme réticulé de leurs graines (1), lequel est formé de cellules à contours polyédriques, à parois généralement assez épaisses et à contenu riche en grains amylacés, entremêlés de nombreux globules d'aleurone. Les plus usitées de ces fécules sont fournies par les Pois, les Vesces, les Lupins, les Haricots et les Fèves.

Inuline. — A la suite des cellules qui contiennent les fécules et les amidons, viennent naturellement se placer celles qui renferment l'inuline, substance qui répond à la formule générale de ces corps mais en diffère assez notablement au point de vue de son siége. En effet, les principes qui viennent d'être indiqués se trouvent à l'état solide dans l'intérieur de la cellule ; ils y apparaissent de bonne heure sous forme de grains nettement définis et, tant qu'ils s'accroîtront, ils conserveront cet état. Il en est tout autrement de l'inuline qui, dans la cellule vivante, observée à l'état normal, n'existe que dissoute dans le liquide formé par différenciation des parties aqueuses du protoplasma, c'est-à-dire dans le suc cellulaire (2).

L'inuline se rencontre dans la plupart des Composées, et probablement dans un grand nombre d'autres plantes, car si l'on peut élever quelques doutes sur sa présence dans les Aurantiacées, du moins est-il établi qu'elle

(1) Sachs. Trad. Van Tieghem, p. 71.

(2) Sachs in *Botanische Zeitung*, 1834, p. 77. — Prantl, *Das Inulin.* Müncher, 1870. — Dragendorff, *Materiales zu einer Monographie dos Inulin*, Petersburg, 1870.

existe chez le Colchique (1), dans certaines Algues (2), etc.

Dans toutes ces plantes, le mode d'extraction sera le même et reposera sur la considération du siége de cette matière amyloïde; c'est par expression ou décoction du suc cellulaire qu'on obtiendra l'inuline, laquelle ne tardera pas à se séparer de ce dernier sous la forme d'un précipité granuleux, dans lequel une nouvelle dissolution fera apparaître les sphéro-cristaux caractéristiques.

On pourra d'ailleurs reconnaître aisément, et pour ainsi dire *in situ*, l'existence de cette matière, il suffira pour cela de traiter par l'alcool des coupes suffisamment minces du tissu parenchymateux dans les éléments duquel l'inuline se montrera bientôt avec sa forme caractéristique. Ce procédé mérite d'être pris en sérieuse considération, puisqu'il permettra de caractériser aisément les plantes que l'on sait renfermer de l'inuline et de reconnaître, par exemple, les racines de Composées, dont un certain nombre comptent dans la matière médicale.

C. Cellules contenant des matières sucrées.

Les matières sucrées se formant aussi bien dans l'un que dans l'autre règne organique (3), on doit s'attendre à les trouver très-répandues dans les plantes; aussi, différents auteurs les ont-ils depuis longtemps signalées

(1) Wurtz. Traité de chimie médicale, t. II, p. 503.

(2) Sachs. Trad. Van Tieghem, p. 86.

(3) Claude Bernard. *Des phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux* (*Revue scientifique*, 14 novembre 1874). — *De l'emploi des moyennes en physiologie générale, à propos de l'influence de l'effeuillage des betteraves sur la production de la matière sucrée* (*Comptes rendus*, t. LXXI et suiv.) etc.

dans les divers éléments anatomiques de celle-ci, mais c'est uniquement dans les cellules que s'amassent les sucres que la thérapeutique ou l'économie domestique empruntent aux végétaux. Qu'on les demande aux types les plus inférieurs de la série, à ces Algues, par exemple, à ces Laminaires, dont les insulaires de l'île Molène se servent pour édulcorer leurs boissons médicamenteuses, ou qu'on les tire des végétaux supérieurs, tels que la Canne à sucre, la Betterave ou le Frêne, l'Érable, etc., toujours les éléments cellulaires en renfermeront seuls en quantité suffisante pour nos besoins.

Point n'est utile d'entrer ici dans le détail des différents types que la chimie moderne a justement établis parmi ces matières (1) ; le sucre de canne et la mannite doivent seuls d'ailleurs être mentionnés, la thérapeutique n'employant généralement pas à l'état isolé le glucose, le lèvulose et les autres espèces analogues.

Le *Sucre de Canne* est contenu dans un grand nombre de végétaux parmi lesquels je citerai la *Canne à sucre*, la *Betterave*, l'*Erable*, la *Carotte*, les *Oignons*, etc.; mais les deux premières de ces plantes sont ordinairement les seules dont on le retire industriellement.

La Canne à sucre (*Saccharum officinarum*, est une Graminée dont le chaume plein renferme un suc sucré contenu principalement dans les éléments du tissu fondamental, et se montre surtout abondant vers la partie inférieure de cette tige.

Chez la Betterave (*Beta vulgaris*), la matière sucrée réside dans la grosse tubérosité inférieure qui se trouve plus ou moins enfoncée dans la terre, et comprend deux

(1) (Voyez Wurtz, *Chimie médicale*, t. II. — Berthelot, *Chimie organique*, etc.

parties d'origine et d'importance très-différentes, comme nous le savons depuis les travaux de M. Decaisne : la partie supérieure, généralement épigée, doit être rapportée à la tige, et ne contient guère que des matières azotées ou cristallines; la partie inférieure, au contraire, véritable pivot de la racine, renferme une grande quantité de matière sucrée; aussi la culture s'est-elle appliquée à exagérer le plus possible le développement de cette dernière partie qui forme presque seule la souche de la « Betterave de Silésie » et des variétés analogues.

La *mannite* que l'on rapproche aujourd'hui des sucres, car si elle ne fermente pas directement au contact de la levure de bière, elle donne de l'alcool, de l'acide carbonique plus de l'hydrogène lorsqu'on la met en présence d'un ferment approprié et du carbonate de chaux, la mannite forme la partie active des « mannes » qui sont d'autant plus estimées qu'elles contiennent plus de ce principe.

Dans la nature, on n'obtient que de faibles quantités de ce produit s'écoulant des blessures faites par un insecte hémiptère (*Cicada Orni*) à un arbre de la famille des Jasminées (*Fraxinus Ornus* L. var. *rotundifolia*) ; mais les diverses sortes de manne qui nous parviennent de Sicile, etc., sont obtenues au moyen d'incisions artificielles et probablement formées dans le tissu cortical, bien que, dans l'état actuel de nos connaissances, la question ne paraisse pas encore complètement élucidée.

La mannite se retrouve d'ailleurs dans plusieurs autres végétaux, tels que l'Asperge, le Céleri, un grand nombre de Champignons et d'Algues (1).

(1) Wurtz. *Loc. cit.*
Berthelot. *Loc. cit.*
Riche. *Manuel de chimie médicale et pharmaceutique*, 2°, id., Paris, 1873, p. 606.

D. Cellules contenant des huiles essentielles, des oléorésines, etc.

Ces éléments constituent la majeure partie des « organes glandulaires » des végétaux, mais doivent être distingués soigneusement de certaines formations qui, paraissant en être très-voisines au point de vue des produits qu'on y rencontre, en diffèrent toutefois notablement sous le rapport de leur origine. Dans ces dernières, dans la plupart des « canaux sécréteurs, » par exemple, le réservoir qui renferme la substance active est de nature purement lacunaire ; il a débuté sous la forme d'un petit méat dû à l'écartement de cellules jusque-là contiguës, puis cet espace s'est étendu et peu à peu a revêtu l'aspect d'une lacune plus ou moins vasculariforme : que les cellules ambiantes produisent des substances spéciales, celles-ci s'accumuleront dans le canal voisin, simple méat agrandi, qu'elles n'auront nullement contribué à former au moins d'une manière directe.

Pour les productions que je vais décrire, l'origine et le fonctionnement sont tout différents : les substances actives se forment encore dans des cellules spéciales mais elles y demeurent constamment, et c'est seulement par la disparition des parois de celles-ci qu'elles peuvent être mises en liberté ; souvent elles se rassembleront dans des réservoirs plus ou moins étendus, mais dont la formation ne saurait être rapprochée de celle des canaux sécréteurs indiqués précédemment ; ces réservoirs, en effet, ne seront pas dus à un simple écartement, à une dislocation du tissu ambiant, ils seront

produits par résorption successive des cellules de la glande dont le fonctionnement peut se résumer en deux périodes : 1° formation de la substance active à l'intérieur de la cellule ; 2° mise en liberté de ce produit. L'activité propre de ces cellules demeure chargée du premier de ces phénomènes ; c'est par résorption de leurs parois qu'est assuré le second.

Cette distinction établie, passons à l'étude des cellules à produits essentiels. Ces cellules peuvent demeurer isolées ou bien, au contraire, être réunies en nombre plus ou moins considérable, de là des glandes unicellulaires et pluricellulaires, distinction plus importante au point de vue anatomique qu'au point de vue médical, puisque certaines plantes (*Labiées*, etc.) nous offriront, sur le même individu, des glandes unicellulaires et d'autres multicellulaires dont le produit sera identique. Une nouvelle division peut être établie parmi les glandes qui seront dites intérieures ou extérieures selon qu'elles seront comprises dans la masse des tissus de la plante ou qu'elles seront situées à l'extérieur de celle-ci et en connexion étroite avec certaines productions épidermiques telles que les poils. Cette division a l'avantage de correspondre plus exactement à certaines de nos familles médicinales, aussi crois-je devoir l'adopter ici tout en la combinant avec la précédente ; les glandes se trouveront dès lors réparties de la manière suivante :

Glandes	extérieures	unicellulaires	Labiées, Solanées, Monotropées, Rhinanthacées.
		pluricellulaires à poil.	*basilaire*... Labiées... Ulmacées. *terminal*... Urticées.
	intérieures	unicellulaires	Valérianées. Laurinées. Monimiacées.
		pluricellulaires	Aurantiacées. Rutacées. Myrtacées. Hypéricinées, etc.

GLANDES EXTÉRIEURES UNICELLULAIRES.

Ces glandes unicellulaires et extérieures sont tantôt portées à l'extrémité d'un poil plus ou moins long et parfois rudimentaire, tantôt sessiles et terminées ou non par un poil; ne pouvant entrer ici dans les nombreux détails qu'exigerait leur description chez les diverses familles végétales, je me borne à résumer leurs caractères dans les Labiées dont plusieurs sont employées pour le produit même de leurs glandes.

Un grand nombre de ces plantes présentent, en abondance, des glandes unicellulaires extérieures y coexistant parfois (comme en d'autres familles), avec des glandes multicellulaires également externes.

Des glandes unicellulaires extérieures et placées au sommet d'un poil, les unes seront portées sur un pédicelle tellement court qu'elles pourront paraître sessiles : telles seront celles des *Monarda didyma*, *Satureia montana*, *Mentha citrata*, *Lavandula lanata*, *Lavandula vera*, *Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*, *Melissa officinalis*, etc.

Chez quelques autres, le poil support offrira des dimensions intermédiaires entre la brièveté qui s'observait dans les types précédents et l'élongation que nous présenteront les suivants. Ces glandes à pédicelle moyen s'observeront surtout chez divers *Lophanthus* et *Salvia*.

Presque aussi rares seront les glandes à pédicelle long qui se rencontreront dans les deux genres précédents, dans l'*Ajuga pyramidalis*, etc.

Les glandes unicellulaires et pédicellées se retrouvent dans d'autres familles parmi lesquelles je citerai principalement les Solanées (*Atropa*, *Hyoscyamus*, *Solanum*, *Physalis*, etc.). Des glandes unicellulaires et à pédicelle rudimentaire s'observent également parmi les Rhinanthacées dans l'*Euphrasia officinalis* et le *Pedicularis sceptrum-Carolinum*, dans les Orobanchées sur l'*Epiphegus*, dans les Monotropées chez l'*Hypopitys vulgaris* (1).

GLANDES EXTÉRIEURES PLURICELLULAIRES.

Glandes à poil basilaire. — Les Labiées nous offrent un grand nombre de types pourvus de glandes extérieures, situées au sommet d'un poil plus ou moins long et se rapprochant par leurs caractères des glandes que nous avons étudiées plus haut dans cette même famille, mais en différant par ce fait que le poil supporte un groupe de cellules sécrétantes et non un seul de ces éléments comme dans les formes que je viens de rappeller.

Le nombre des cellules sera d'ailleurs variable et pourra différer de 2 à 4, à 8, à 16 et à 32 éléments parfois dans le même genre (*Scutellaria*) ; aussi n'offre-t-il qu'un mé-

(1) A. Chatin. *Anatomie comparée des végétaux*, pl. XXXIV, XXXVII, XLII, LIII.

diocre intérêt et ces glandes se diviseraient plus sûrement d'après les caractères tirés de la direction de leurs cloisons intérieures ou des dimensions de leur support qui, tantôt très-long comme dans le *Scutellaria albida* sera parfois tellement court, que la glande paraîtra sessile.

Mais l'étude de ces détails, variant souvent dans le même type, et que nous retrouverions près des Labiées, dans les Scrofularinées, les Orobanchées, etc., m'entraînerait au delà des limites de cet exposé ; je me borne donc à rappeler cette forme glandulaire dans laquelle se produisent plusieurs des huiles essentielles que nous demandons aux Labiées médicinales.

Ces huiles essentielles dont les propriétés varient avec les divers types officinaux, présentent presque constamment les mêmes caractères généraux quand on les examine dans les glandes qui les ont produites, que celles-ci soient unicellulaires ou pluricellulaires. Dans les éléments sécréteurs, on voit toujours apparaître de petits globules jaunâtres qui augmentent rapidement en nombre et parfois même s'y réunissent en une seule masse ; à ces globules se trouvent généralement mêlées des granulations solides et jaunissant par l'iode. Souvent le produit de sécrétion s'extravase entre la cellule glandulaire et la cuticule qu'elle décolle sur une étendue variable (Cohn).

Parmi les plantes qui, sans appartenir au groupe des Labiées, offrent des glandes analogues à celles que je viens de décrire, je citerai, en raison de son importance médicinale, le Houblon (*Humulus Lupulus*), qui nous fournit le « Lupulin. »

On désigne sous ce nom une poudre recherchée pour

l'huile essentielle qu'elle renferme, poudre formée essentiellement par des glandes qui contiennent encore, sous leurs parois desséchées, leur produit de sécrétion.

Si l'on examine la structure et les rapports de ces organes sur la plante fraîche, on voit qu'ils se présentent sous l'aspect de glandes multicellulaires portées sur des pédicelles extrêmement courts et sécrétant un liquide jaunâtre et amer qui s'extravase souvent au-dessous de la cuticule, par un phénomène analogue à celui déjà décrit dans les Labiées (1).

Glandes à poil terminal. — Dans diverses Urticées, appartenant surtout aux genres *Urtica* et *Laportea*, on observe des glandes multicellulaires et extérieures, mais placées à la base d'un poil et non à son sommet, glandes des plus intéressantes pour nous, puisque leurs produits actifs les ont fait employer en médecine ou nous ont appris à les ranger au nombre des plantes toxiques.

Ces poils des Orties, si souvent étudiés (2), se résument essentiellement en une petite colonnette formée

(1) Personne. *Mémoire sur l'histoire chimique et naturelle du Lupulin.* (*Ann. sc. nat.* BOTANIQUE, 4e série, 1854, t. I.)

(2) Hooke. *Micographia*, 1787.
De Candolle. *Organographie végétale.*
Meyen. *Ueber die Secretions.— Organe der Pflanzen.* Berlin, 1837.
Bahrdt. *De pilis plantarum.*
Schacht. *Die Pflanzenzelle.*
Weddell. *Considérations générales sur la famille des Urticées.* (*Annales des sciences naturelles*, 4e série, BOTANIQUE, 1857.)
P. Duchartre. *Eléments de botanique*, 1867, p. 99.
Duval Jouve. *Etude sur les stimulus d'Ortie.* (*Bulletin de la Société botanique de France*, 1867.)
Martinet. *Loc. cit.*, p. 179 et suiv.

d'un nombre assez considérable de cellules et s'excavant à sa face supérieure pour y recevoir la base d'un poil qui va s'amincissant jusqu'à la partie terminale, recourbée et généralement très-fragile. Or et malgré quelques divergences entre les auteurs, il semble actuellement démontré que le produit de sécrétion est fourni par les cellules de la colonne-support voisines de la base du poil, dont la cavité le reçoit par endosmose (Duval Jouve) et d'où il s'écoulera lors de la rupture de l'extrémité. La substance active est donc due à l'activité spéciale d'un groupe d'éléments anatomiques formant une véritable glande multicellulaire, ce qui oblige à la rapprocher des organes avec lesquels elle se trouve décrite ici.

Chacun connaît l'âcreté du liquide de nos Orties indigènes (1), âcreté qui les fait employer dans la médication externe. Elle est cependant faible si on la compare à la causticité du suc de diverses espèces exotiques (*Urtica urentissima*, *Laportea crenulata*) qui déterminent des accidents très-graves et, dit-on, mortels.

GLANDES INTÉRIEURES UNICELLULAIRES.

Laurinées (2).

Si l'on examine la structure d'une feuille de *Laurus nobilis*, on reconnaît que son mésophylle présente, comme dans la plupart des Dicotylédones, deux formes bien distinctes de parenchyme ; l'un, voisin de l'épiderme supérieur, est formé de cellules en palissade ; l'autre, confinant à l'épiderme inférieur, est composé de cellules plus ou moins rameuses. Or, de bonne heure,

(1) D'après divers auteurs il renfermerait de l'acide formique.
(2) Voy. pl. I et II.

alors que la feuille ne présente encore que des dimensions assez réduites, on voit çà et là certaines cellules du parenchyme supérieur subir des modifications spéciales qui permettent de les distinguer aisément du tissu ambiant. La chlorophylle en disparaît assez rapidement, tandis que des gouttelettes réfringentes s'y montrent peu à peu et augmentent en nombre et en volume. Ces gouttelettes représentent le produit de sécrétion de la cellule dans laquelle il demeurera contenu, à moins que la résorption ultérieure des éléments interposés ne lui permette de se réunir au produit d'une cellule plus ou moins éloignée et dans laquelle une formation analogue se sera constituée.

Chez divers autres *Laurus* (*L. Camphora*, *L. Benzoin*), on constate la formation de glandes semblables naissant presque indistinctement dans l'un ou l'autre des deux parenchymes.

Ces faits se trouvent confirmés par l'étude d'une autre Laurinée médicinale, le Sassafras (*Sassafras officinale*), dont la racine doit ses propriétés actives à une huile essentielle qui se forme de la même manière que les produits étudiés dans les espèces précédentes et se trouve localisée dans des cellules également isolées, ainsi que l'ont démontré les recherches de M. G. Planchon ; l'écorce est limitée intérieurement par une zone formée de cellules tabulaires et recouvrant un parenchyme brunâtre, parmi les éléments duquel on distingue des cellules généralement plus volumineuses que les utricules voisines, et remplies d'huile essentielle. Dans le bois, on retrouve çà et là de grosses cellules oléifères et également isolées (1).

(1) G. Planchon. *Loc. cit.*, t. I, p. 538-539.

Monimiacées.

La formation de ces cellules à huile essentielle semble se retrouver avec les mêmes caractères généraux dans un certain nombre de groupes voisins et particulièrement dans la famille des Monimiacées (*Peumus Boldus*, *Calycanthus occidentalis*, *Hedycaria dentata*), chez lesquelles M. Claude Verne a récemment décrit des « vésicules à essence » qui offrent une assez grande analogie avec les glandes des Laurinées pour qu'on soit conduit à leur attribuer une semblable origine (1).

Valérianées.

Dans la famille des Valérianées (Voy. Pl. I), nous retrouvons des cellules isolées, produisant des substances actives et souvent réparties d'une manière caractéristique dans les principaux types du groupe.

Ainsi, dans le *Valeriana officinalis*, on constate que la substance active se forme dans des cellules de grandeur et de forme spéciales localisées dans l'assise sous-épidermique du parenchyme (racine) ou réparties dans plusieurs assises sous-épidermiques de ce parenchyme et dans celle de ses assises qui confine à la zone périxyle (rhizome) (2).

Le *Nardostachys Jatamansi*, plante herbacée du Népaul, qui fournit le Nard vrai de l'Inde, parfum si

(1) Claude Verne. Etude sur le Boldo, p. 13, fig. 1-2. (*Thèses de l'Ecole supérieure de pharmacie de Paris*, 1874.)

(2) J. Chatin. *Etudes botaniques, chimiques et médicales sur les Valérianées*, p. 27, etc. (*Thèses de la Faculté de médecine de Paris*, 1871.)

anciennement célèbre, doit son suave arôme à la production d'une huile essentielle localisée dans les cellules du parenchyme cortical. Une espèce voisine (*N. grandiflora*), à laquelle on a attribué longtemps le « Faux Nard de l'Inde », est également pourvue de ces cellules à huile essentielle, et la constatation de ces caractères a été l'origine d'une série de recherches qui m'ont autrefois conduit à établir que ce produit devait être rapporté non pas à un Nardostachys, non pas à une autre Valérianée ou même à une autre Dicotylédone, mais à une Monocotytée (1), ce qui suffirait à montrer une fois de plus, s'il en était besoin, l'importance des études anatomiques appliquées à la détermination des produits de la matière médicale.

GLANDES INTÉRIEURES PLURICELLULAIRES.

L'étude de ces formations, d'un si grand intérêt pour la botanique médicale, va nous montrer le plus haut degré de perfection qui puisse se rencontrer dans les organes glandulaires des végétaux; il nous importe donc d'y suivre les différentes phases de leur développement et de leur fonctionnement, et c'est dans ce but que j'ai entrepris une longue suite d'observations (2) résumées ici et dont j'ai choisi les types parmi les plantes que la thérapeutique recherche en raison des substances actives dues au fonctionnement de leurs glandes.

(1) Id., p. 114 et suiv.— J. Chatin. *De la localisation des principes oléo-résineux dans les Valérianées.* (*Comptes-rendus de la Société de Biologie*, 1872.) — *Sur les caractères anatomiques des Nards* (Id.)

Aurantiacées (1).

Dans cette famille (Voy. Pl. II), comme dans les suivantes, la glande, d'abord unicellulaire, ne tarde pas à acquérir un nombre variable de cellules dont la résorption ultérieure déterminera la formation d'un réservoir où s'amassera le produit de secrétion. Le développement et le fonctionnement de la glande comprend donc une série de phénomènes assez complexes, aussi est-il indispensable, si l'on veut en bien saisir la signification, de remonter au premier âge de l'organe sécréteur : étude qu'il est surtout aisé de poursuivre dans la feuille que je choisis pour ce motif, les autres parties du végétal offrant d'ailleurs les mêmes dispositions dans leurs glandes.

Sur une très-jeune feuille d'Oranger, feuille mesurant 5 millimètres en longueur, on constate qu'au point où se formera la glande, une cellule du mésophylle prend un développement spécial : d'abord sensiblement polyédrique, elle s'arrondit peu à peu et revêt une forme assez régulièrement ovoïde; en même temps, la chlorophylle en disparaît , et dès cette époque, qui appartient cependant encore aux premiers âges de l'organe, on peut très-nettement distinguer cette rudimentaire ébauche de la glande foliaire.

Peu après que se sont produits les phénomènes que je viens de décrire, on voit apparaître une cloison qui divise en deux utricules la cellule primordiale de la glande ; cette division se répète de façon à constituer un

(1) Guibourt et Planchon. *Histoire naturelle des drogues simples*, 7e éd. 1876, t. III, p. 626.—H. Baillon, *De la Famille des Aurantiacées* (*Thèses de la Faculté de médecine*, 1855, p. 49.)

ensemble de quatre cellules à parois minces, à contours sinueux, et que leur teinte pâle fait aisément distinguer des éléments voisins. La glande existe donc déjà, non plus représentée par une cellule unique, mais par un tissu propre, et cependant la feuille qui la porte mesure à peine 1 centimètre de longueur; ce détail suffit à montrer combien il est indispensable de remonter aux premiers âges si l'on veut se faire une idée suffisamment exacte de la structure et du développement de ces parties.

Souvent, dès cette époque, on voit apparaître, dans l'intérieur des cellules glandulaires, de petites gouttelettes oléagineuses et dans quelques cas, d'ailleurs fort rares chez le *Citrus Aurantium*, la glande s'arrête à cet état quadricellulaire. Mais, en général, la division se poursuit et l'on voit ainsi la glande comprendre successivement 8, 16, 32.... *n* cellules. L'organe est alors arrivé à son état parfait; au point de vue anatomique, il a atteint son complet développement; au point de vue physiologique, ses éléments ont également fonctionné selon le rôle qui leur était assigné, et les gouttelettes d'huile essentielle qu'ils renferment, et qui présentent leurs réactions caractéristiques, montrent que le produit de sécrétion s'y est convenablement élaboré. Il ne reste donc plus qu'à mettre ce produit en liberté : une nouvelle série de phénomènes va assurer ce dernier acte de la vie de la glande.

Les cellules du centre de l'organe ne tardent pas à se rompre, leurs parois disparaissent, et, durant un certain temps, la glande n'est plus composée que de quelques assises de cellules périphériques riches en globules oléagineux et circonscrivant une cavité centrale

dans laquelle se rassemblent ceux de ces mêmes globules que la résorption cellulaire met successivement en liberté. Cette résorption s'étend d'ailleurs aux éléments périphériques, et bientôt la place où s'était formée la glande, où elle a vécu et fonctionné, n'est plus représentée que par ce réservoir rempli d'huile essentielle. La feuille mesure alors de 3 à 4 centimètres en longueur.

Telle est l'évolution d'une glande foliaire du *Citrus Aurantium*, considérée isolément et suivie dans les modifications subies par ses éléments propres. Si, se plaçant à un autre point de vue, on se propose d'étudier le développement comparé des différentes glandes portées sur une même feuille, on constatera quelques nouvelles particularités entre lesquelles je signalerai les suivantes. Les glandes du bord de la feuille se développent les premières et forment ainsi, à cet appendice, une sorte de cadre marginal facile à distinguer lorsqu'on regarde la feuille par transparence. Combinant cette observation avec les notions fournies précédemment, on peut aisément s'expliquer comment, sur une même feuille, les glandes de la périphérie auront déjà subi une résorption à peu près totale, tandis que les glandes situées vers le milieu de la feuille seront encore constituées par une masse cellulaire continue et dont les éléments seront plus ou moins riches en granules oléagineux. Sur une feuille observée à un état encore moins avancé, les premières pourront ainsi être constituées par huit cellules, tandis que les glandes du centre seront à l'état unicellulaire, etc. Enfin, au point de vue des rapports qui peuvent exister entre la glande et les autres tissus de la feuille, signalons son

voisinage très-fréquent des faisceaux fibro-vasculaires ou de leurs divisions, disposition que nous retrouverons dans la généralité des glandes foliaires et dont il y aura lieu de rechercher la signification fonctionnelle lorsqu'on cherchera à déterminer le rôle physiologique de ces organes.

Hypéricinées.

« L'huile essentielle de Millepertuis » est produite par des glandes qui présentent, dans leur structure et leur développement, les mêmes caractères généraux que les glandes foliaires précédemment étudiées. C'est vers le milieu du mésophylle, à peu près à égale distance des deux épidermes, que se montre généralement la première cellule de la glande ; elle ne tarde pas à se diviser et bientôt on a sous les yeux une glande, composée de 4 cellules. Il convient de remarquer que l'oléorésine apparaît ici beaucoup plus tôt que dans certaines plantes précédemment étudiées et souvent, dès les premiers âges de l'organe, on en observe quelques gouttelettes. La glande ne comprend d'ailleurs jamais un bien grand nombre de cellules et ces dernières ne tardant pas à se résorber du centre vers la périphérie, on voit ainsi se former de bonne heure le petit réservoir à huile essentielle. Chacun sait avec quelle abondance ces lacunes se rencontrent dans la feuille du Millepertuis, auquel elles ont valu son nom vulgaire ; rarement les gouttelettes oléorésineuses y demeurent séparées et presque toujours elles se rassemblent en globules assez volumineux et de teinte jaunâtre.

Rutacées.

On compte, dans le vaste groupe des Rutacées, un grand nombre de plantes employées en raison de leurs principes actifs, principes qui sont localisés dans des éléments en tout comparables aux précédents, ainsi qu'on va le voir par deux exemples empruntés aux types médicinaux *Ruta* et *Diosma*.

Ruta. — Dans plusieurs espèces de ce genre, on trouve des glandes foliaires riches en huile essentielle de couleur jaune verdâtre ; mais les éléments sécréteurs ne sont pas limités à ces parties de la plante et l'on observe parfois, sur la tige et les rameaux, des productions qui par leur structure et leur développement méritent d'en être rapprochées ; le *Ruta angustifolia* est particulièrement remarquable à ce point de vue, et sa richesse en glandes foliaires, pétiolaires et caulinaires m'a déterminé à le prendre comme sujet des observations dont je vais résumer les conclusions principales.

1. *Glandes foliaires.* — Ces glandes présentent dans leur développement les mêmes caractères généraux que nous à révélés l'examen des glandes foliaires de l'Oranger (1), suivies aux différentes périodes de leur développement. D'abord unicellulaires, elles arrivent rapidement à constituer un ensemble cellulaire continu ; mais les choses demeurent peu dans cet état : les cloisons des cellules centrales se déchirent, disparaissent et

(1) Il faut toutefois noter que la résorption cellulaire s'effectue plus promptement que chez le *Citrus Aurantium*.

bientôt il ne reste plus, à la place qu'elles occupaient, qu'un vide rempli de granules oléagineux.

Glandes des pétioles, des rameaux et des tiges. — Sur une jeune tige mesurant 2 à 3 millimètres de diamètre, on peut aisément constater, en s'aidant d'un faible grossissement ($\frac{25}{1}$) qu'en certains endroits sa surface se trouve comme soulevée de dedans en dehors ; si l'on pratique une coupe transversale passant par un de ces points et qu'on l'observe sous un grossissement de 300 à 500 diamètres, on constatera qu'il y existe une production interne qui par son développement et sa structure se rattache étroitement aux glandes qui viennent d'être décrites dans la feuille.

D'abord à peine indiquée par une cellule qui a subi la différenciation indiquée plus haut, cette production se trouve bientôt représentée par une masse plus ou moins nombreuse d'éléments qui pressent les cellules épidermiques vers l'extérieur et déterminent ainsi la saillie qui vient d'être mentionnée.

Peu après, les cellules médianes disparaissent, et, grâce aux progrès de cette résorption utriculaire, on voit bientôt le centre de la glande occupé par une cavité riche en essence.

Il convient de noter que sur les pétioles et les rameaux, comme sur les feuilles, les cellules glandulaires se trouvent à peu près constamment séparées des éléments épidermiques par une assise de cellules généralement chlorophylliennes.

Diosma. — Un certain nombre de Diosmées sont employées en thérapeutique en raison des nombreuses glandes oléifères dont sont parsemées leurs feuilles ;

telles sont les *Barosma crenata*, *crenulata*, *serratifolia* et *betulina* dont les Hottentots se servaient sous le nom de « Bucco ou Buchu » et qui depuis un certain nombre d'années ont pris place dans notre matière médicale (1). Aussi ai-je pensé qu'il y aurait intérêt à ne pas laisser ce groupe en dehors des études qne je résume ici ; les circonstances m'ont obligé malheureusement à limiter mes recherches au *Diosma alba*, dont les glande foliaires ont présenté les caractères suivants.

Dans les diverses espèces de *Barosma* que j'énumérais plus haut, les plus volumineuses des glandes foliaires se trouvent vers le bord de la feuille ; chez le *Diosma alba*, c'est au contraire sur les flancs de la nervure médiane que ces productions acquièrent leur plus grand développement ; mais quant à leur évolution et à leur structure, elles sont entièrement comparables à ce que nous avons vu dans les types précédents.

En un point du parenchyme se différencie la cellule primordiale, puis des divisions successives amènent la glande à former un ensemble cellulaire de plus en plus complexe ; mais il convient de remarquer que cet ensemble est loin d'atteindre le degré de complication qui nous a été offert chez diverses plantes : bien souvent les glandes foliaires du *Diosma* ne dépassent pas le nombre de 8 cellules, parfois même elles s'arrêtent au chiffre de 4 cellules. Toutefois leur fin dernière est exactement comparable à ce qu'elle est dans la totalité des plantes étudiées ici et c'est toujours par une résorption cellulaire progressive, que l'huile essentielle se trouve mise en liberté.

(1) G. Planchon. *Traité pratique de la détermination des drogues simples d'origine végétale*, Paris, 1874, t. I, p. 161, fig. 77 et suiv.

Dans le *Diosma alba*, c'est encore presque constamment auprès des nervures qu'on rencontre les glandes foliaires, et les coupes pratiquées à travers la feuille, montrent ces productions dans le voisinage des faisceaux fibro-vasculaires.

Térébinthacées.

Comme type de Térébinthacées fournissant des substances actives, je décris ici le *Schinus molle* (Voy. Pl.II), qui présente, auprès de glandes analogues à celles que nous venons de rencontrer dans les familles précédentes, des réservoirs oléifères se rattachant intimement à ces productions et devant être distingués des « canaux sécréteurs » dont j'aurai à retracer plus loin les caractères, et dont l'origine est fort différente.

Dans le *Schinus molle*, les feuilles présentent une complication remarquable dans le nombre et la nature de ces organes ; aux glandes proprement dites se trouvent annexés de véritables canaux oléifères et ces productions s'observant sur le pétiole aussi bien que dans le limbe, et se retrouvant également dans la tige, je crois devoir les étudier dans ces diverses parties.

1. *Glandes foliaires.* — Dans l'épaisseur du mésophylle, généralement dans le parenchyme rameux ou arrondi, se forment des glandes qui se développent selon le mode indiqué précédemment ; même multiplication cellulaire suivie de la même résorption progressive. Mais ces glandes n'entrent que pour une faible part dans la production de l'huile essentielle que con-

tiennent ces feuilles et qui se forme principalement dans les canaux oléifères.

2. *Canaux oléifères.* — Ces canaux s'observant non-seulement sur les feuilles, mais encore dans les rameaux, les pétioles et les tiges, il est préférable de les étudier, au point de vue histogénique, dans ces dernières parties, où l'on peut mieux suivre les progrès de leur développement. Au point où se formera un de ces canaux, on voit s'opérer une multiplication cellulaire analogue à celle qui a été signalée dans les glandes foliaires ; les cellules ainsi différenciées augmentent rapidement en nombre et en volume, de bonne heure les plus centrales se désagrègent formant ainsi une cavité intérieure dans laquelle se rassemblent des gouttelettes d'huile essentielle ; mais ces phénomènes ne restent pas limités à une faible épaisseur comme dans les glandes ordinaires, ils se sont, au contraire étendus dans des proportions telles que la coupe verticale montre un canal rempli d'huile essentielle (1), et limité par des cellules propres mesurant alors $0^{m},02$ de diamètre.

A mesure que la tige grandit, la résorption des cellules propres s'effectue plus complètement et bientôt on ne trouve plus, sur la tige ou le pétiole, que des canaux remplis d'huile essentielle, et dont les cellules propres ont disparu plus ou moins complètement. On voit que selon qu'on étudiera ces canaux aux différentes périodes de leur développement, on pourra aisément constater l'existence de leurs cellules propres, ou au

(1) Ce produit de secrétion est employé par les médecins péruviens sous le nom de *Résine du Mollé.*

contraire ne plus trouver trace de ces éléments et admettre ainsi des hypothèses bien différentes pour expliquer leur origine et leur mode de formation.

Myrtacées.

Myrtus. — Les feuilles du *Myrtus communis* présentent des glandes intérieures assez nombreuses et dont l'étude histologique et histogénique révèle des particularités analogues à celles indiquées pour les plantes étudiées précédemment : une cellule, généralement située dans le parenchyme muriforme, marque de bonne heure le point où apparaîtra la glande, puis une multiplication par division s'opérant, on a bientôt sous les yeux une glande formée de 2, puis de 4 cellules ; celles-ci augmentent encore en nombre, tandis que les globules oléagineux se montrent dans leur intérieur. La glande étant parvenue à son état de plein développement, les cellules centrales se désagrégent et disparaissent, les autres persistent encore durant quelque temps, puis se rompent, mettant en liberté le produit qu'elles renfermaient, et la glande n'est plus dès lors représentée que par une lacune plus ou moins grande, généralement arrondie et renfermant un certain nombre de globules d'huile essentielle.

Les glandes foliaires du *Myrtus communis* se développent presque constamment dans le voisinage des nervures, une assise de cellules chlorophylliennes les séparant généralement de l'épiderme. Au sujet des relations qui peuvent exister entre la glande et les éléments voisins, je ferai remarquer que dans les *Myrtus* comme dans diverses autres plantes, la formation de l'organe

sécréteur semble exercer une action modificatrice sur les cellules ambiantes ; souvent celles-ci offrent une apparence spéciale dans l'état de leurs parois ou de leur contenu, parfois aussi leur forme semble se modifier et de la sorte, elles paraissent former comme un revêtement propre à l'organe glandulaire.

Eucalyptus. — On sait que les feuilles des différentes espèces de ce genre *Eucalyptus* sont généralement riches en glandes produisant l'huile essentielle qui détermine les divers usages de ces plantes.

Ces organes sécréteurs ne sont d'ailleurs pas toujours limités aux feuilles et, dans certaines espèces, on retrouve sur les pétioles, les rameaux ou les tiges des productions analogues. L'*Eucalyptus Resdoni* est singulièrement remarquable sous ce rapport, aussi ai-je cru devoir m'attacher tout spécialement à en étudier les diverses glandes.

1. *Glandes foliaires*.—D'une cellule placée à quelque distance de l'épiderme, plus rarement en contiguïté avec ce dernier, procède par une différenciation semblable à celle qui a été signalée précédemment, une glande composée successivement de 1, 2, 4,..... *n*. cellules. Les gouttelettes d'huile essentielle apparaissent bientôt, puis la résorption cellulaire s'opère, laissant une cavité dans laquelle se rassemblent ces gouttelettes. Le développement de la glande se présente donc ici avec les mêmes caractères que dans les plantes étudiées précédemment, mais je dois faire remarquer combien est prompte la formation de l'oléorésine: parfois la glande ne comprend encore que deux cellules lorsque s'y montrent les premiers de ces globules.

2. *Glandes caulinaires.* — A la surface de la tige et des rameaux de l'*Eucalyptus Resdoni*, on voit des sortes d'excroissances verruqueuses rougeâtres et mesurant d'un à plusieurs millimètres de diamètre, sur un individu haut de 1 m. 50, et le plus grand que j'aie pu observer. A première vue on serait tenté de les rapprocher des lenticelles ou des autres productions analogues, tandis que ce sont en réalité de véritables glandes, comme le montre l'examen de leur structure et l'étude de leur développement.

Lorsqu'on pratique une coupe transversale passant par une de ces excroissances et qu'on l'examine sous un grossissement de 300 à 400 diamètres, on constate qu'elle consiste simplement en une cavité renfermant de nombreuses gouttelettes oléorésineuses. Sur cette section transversale, la lacune se présente comme arrondie et la coupe longitudinale montre qu'elle ne s'étend pas de façon à constituer un canal; le plus souvent ses dimensions sont sensiblement égales dans les deux directions, et sa forme semble correspondre assez bien à celle d'un ellipsoïde orienté presque toujours suivant la longueur de la tige. Comment se constitue ce réservoir? Les détails suivants vont nous montrer les phases principales de son développement.

Lorsqu'on examine une très-jeune tige à son extrémité terminale, c'est-à-dire vers le point où l'on peut être assuré de trouver les tissus les plus jeunes et les moins différenciés, on voit une cellule grandir, se décolorer et revêtir tous les caractères que nous avons reconnus à la cellule primordiale des glandes foliaires; cette cellule se divise bientôt selon le mode habituel, et la tige est encore bien peu développée qu'on voit ces glandes mi-

nuscules soulever l'épiderme et déterminer ainsi des saillies extérieures fort appréciables. On constate que ces organes comprennent alors un nombre assez considérable de cellules propres et renferment déjà quelques granules oléorésineux. Puis les saillies s'accentuent encore davantage, à mesure que les cellules propres augmentent en nombre et en volume et que les globules oléorésineux grossissent rapidement.

La tige grandit encore et ses saillies glandulaires deviennent de plus en plus volumineuses; les cellules propres se sont en grande partie résorbées et l'huile essentielle se rassemble dans la cavité que nous signalions au début de cette description et que nous retrouvons avec les caractères indiqués plus haut, soit que nous considérions la coupe transversale ou bien au contraire la coupe longitudinale.

D'une façon générale, ces productions verrucoïdes de l'*E. Resdoni* sont d'autant moins développées que le rameau est plus jeune; elles sont très-nombreuses sur les pétioles, particularité que l'on peut rapprocher de leur situation dans le limbe foliaire, où on les rencontre toujours dans le voisinage des nervures. On voit donc qu'ici, conformément aux observations de M. Trécul, le pétiole se montre formé par une portion de l'axe se déviant complètement non-seulement avec ses tissus essentiels, mais aussi avec ses productions secondaires.

Eucalyptus globulus. — Chez cette espèce, dont les feuilles sont si fréquemment employées dans la thérapeutique contemporaine en raison de l'abondance

du produit de leurs glandes, on voit ces organes présenter dans leur développement des caractères analogues à ceux que nous avons reconnus chez l'*E. Resdoni.*

Quant aux glandes caulinaires, j'ai pu les observer fréquemment sur de jeunes individus, hauts de 1 à 2 mètres; ces productions se constituaient de la même manière que dans l'espèce précédemment indiquée, mais leur volume était moindre et jamais je ne leur ai trouvé la coloration rougeâtre qui permet de les reconnaître si aisément sur l'*Eucalyptus Resdoni.*

Eucalyptus coriacea. — *Eucalyptus coccifera.* — Ayant eu à ma disposition de très-jeunes individus de ces espèces, récemment donnés par le Muséum d'Histoire naturelle à l'Ecole supérieure de Pharmacie, j'ai pu constater chez tous la présence de glandes caulinaires entièrement comparables à celles des *E. Resdoni* et *globulus* et présentant avec la plus grande netteté la coloration rouge que j'ai signalée dans le premier de ces deux types.

Psidium montanum. — Le *Psidium montanum*, comme certaines espèces de *Ruta*, de *Schinus* et d'*Eucalyptus*, offre une grande abondance d'organes sécréteurs; en dehors des glandes foliaires, il existe, en effet, des productions réparties à la surface des rameaux et des tiges, productions que les observations histologiques et histogéniques conduisent à ranger parmi les organes glandulaires.

1. *Glandes foliaires.* — D'abord unicellulaires, elles ne tardent pas à comprendre quatre cellules, puis le nom-

bre de leurs éléments augmente rapidement et la glande arrive presque constamment au contact de l'épiderme ; la résorption cellulaire s'y produit du centre à la périphérie, selon le mode déjà indiqué, et bientôt l'on ne voit plus qu'une cavité renfermant des globules, généralement assez volumineux, d'huile essentielle.

2. *Productions glandulaires de la tige et des rameaux.* — Lorsqu'on examine une tige ou un rameau de *Psidium montanum*, on constate qu'en certains points l'épiderme semble comme repoussé de dedans en dehors, et une coupe pratiquée à travers l'une de ces productions verruqueuses la montre comme réduite à une cavité oléifère; mais si l'on suit le développement de cette partie, on voit qu'il est entièrement comparable à celui d'une glande foliaire : même multiplication de cellules par division, même production d'huile essentielle dans l'intérieur de ces éléments, puis enfin même destruction de ces cellules rendant libres les gouttelettes oléagineuses et produisant ainsi l'apparence signalée plus haut.

E. Cellules contenant des matières grasses.

Les corps gras, très-répandus dans le règne végétal, sont généralement renfermés dans des éléments cellulaires. Parfois cependant ils existent non pas dans la cavité cellulaire, mais dans l'épaisseur de sa paroi; De Bary et Wiesner (1) ont récemment appelé l'attention des anatomistes sur ces dépôts cireux qui s'observent dans les couches cuticulaires des cellules épidermiques et qui tantôt y sont en particules trop ténues pour se

(1) De Bary, in *Bot. Zeit.*, 1871. — Wiesner, id.

révéler à l'observation directe, tantôt au contraire parviennent à la surface de la cuticule et s'y étalent en plaques plus ou moins minces qui forment la « fleur » de quelques fruits et atteignent parfois jusqu'à plusieurs millimètres d'épaisseur sur la tige de certains Palmiers connus, à raison de cette particularité, sous le nom « d'Arbres à cire » (*Ceroxylon andicola*, etc.)

En dehors de ces cas particuliers, c'est dans l'intérieur des cellules que se trouvent les matières grasses qui y présentent une grande variété; ne pouvant étudier en détail les divers végétaux qui nous les fournissent, je me borne à l'examen des types les plus importants au point de vue médicinal.

De toutes les familles qui nous fournissent des matières grasses employées utilement en thérapeutique, celle des Euphorbiacées est de beaucoup la plus importante, aussi crois-je devoir la prendre comme type de cette étude, rendue facile par les nombreuses études dont le Croton et surtout le Ricin ont été l'objet.

La graine du *Ricinus communis* dont chacun connaît la forme et la coloration, présente, au-dessous d'enveloppes plus intéressantes au point de vue botanique qu'au point de vue médical, une amande dont le parenchyme est formé de cellules polyédriques ou arrondies, gorgées de gouttelettes d'huile et de granules que l'iode colore en jaune et que la présence de globoïdes ou de cristaux permet de reconnaître pour de l'*aleurone*. Celle-ci consiste en effet essentiellement en une masse albuminoïde pouvant renfermer, soit des cristaux d'oxalate de chaux, soit des grains non cristallisés de phosphate double de chaux et de magnésie (globoïdes).

Or, ces caractères fournis par l'examen de la graine

du Ricin, nous les retrouverions dans beaucoup de tissus analogues qui nous présenteraient de semblables cellules riches en grain d'aleurone entre lesquels se répartit la matière grasse (1).

C'est ainsi que la graine du *Croton Tiglium* nous offrirait une structure analogue, que l'« huile d'œillette » est contenue dans des cellules semblables (*Papaver somniferum*).

L'huile d'Arachide (*Arachis hypogœa*), est renfermée dans les cellules du parenchyme cotylédonnaire. L'huile d'amandes douces (*Amygdalus communis*) possède une semblable origine, et sur la coupe transversale on constate aisément la présence, dans les cellules polyédriques des cotylédons, de nombreuses gouttelettes oléeuses mêlées à de fins granules d'aleurone.

Je ne veux pas multiplier ces exemples et me borne à rappeler que les huiles d'olive (*Olea europæa*) et de laurier (*Laurus nobilis*) sont contenues dans des éléments histologiques semblables à ceux qui viennent d'être décrits, mais appartenant, non pas au seul parenchyme de la graine, comme dans les types précédents, mais, cas exceptionnels, aussi et surtout au tissu du péricarpe.

F. Cellules contenant des substances minérales ou cristallines.

Au nombre des substances cristallisées ou minérales qui se rencontrent dans les cellules végétales, il en est qui ne peuvent être regardées comme réellement actives et qui doivent seulement être mentionnées ici pour mé-

(1) Sachs. Trad. van Tieghem, p. 75.

moire ; telle est par exemple la silice qui se rencontre dans les tiges des *Equisetum*, des *Bambusa*, etc.

On ne saurait indiquer aussi sommairement certains sels assez répandus dans le règne végétal et qui déterminent souvent, en raison de leur action spéciale, l'usage thérapeutique des plantes qui les renferment et méritent, sous ce rapport, une mention particulière.

Oxalate de chaux. — Ce sel, dont l'acide a des propriétés énergiques trop connues, est fort répandu dans les plantes où il se présente, au point de vue de sa localisation, dans deux stations, qu'il importe de distinguer en histologie. Tantôt, en effet, les cristaux d'oxalate de chaux s'observent à l'intérieur de la cellule ; tantôt, au contraire, ce composé est engagé dans l'épaisseur de la paroi limitante de celle-ci.

La première disposition n'est que très-imparfaitement connue chez les Cryptogames, mais elle a été, en revanche, parfaitement étudiée dans un grand nombre de Phanérogames. L'oxalate de chaux existe parfois à l'état de cristaux isolés et bien déterminés dans les Dicotylédones (*Begonia*, *Phaseolus*), plus généralement il s'y rencontre sous forme de macles déposées dans un noyau protoplasmique, de telle sorte que les cristaux constitutifs n'y sont nettement distincts que par leur extrémité libre. Chez les Monocotylédones, au contraire, on le rencontre plus souvent en longues aiguilles ou raphides massées côte à côte et comme fasciculées. Les raphides sont contenues dans des cellules de forme oblongue.

Quant aux dépôts d'oxalate formés dans l'épaisseur de la membrane cellulaire, ils paraissent rares chez les

Angiospermes, bien que Solms Laubach (1) les ait signalés dans divers *Mesambryanthemum* (*tigrinum*, *lacerum*, *Lemmani*, *stramineum et Sempervirens*), et que l'on puisse leur rattacher médiatement les cristaux décrits par Rosanoff (2) dans la moelle du *Ricinus communis*, du *Kerria japonica* et dans le tissu fondamental du pétiole de diverses Aroïdées, car si ces derniers cristaux se développent principalement dans la cavité cellulaire, il convient d'ajouter qu'ils sont toujours reliés à la paroi cellulaire et souvent même recouverts par un prolongement de celle-ci.

Dans les *Pontederia cordata* et *crassipes*, un ou deux cristaux sortent leurs extrémités de cellules, dans lesquelles ils restent engagés par leur portion moyenne (3).

Chez les Cryptogames c'est presque uniquement dans l'épaisseur de la paroi cellulaire que se forment ces cristaux. Le fait est fréquent dans les Lichens, les Champignons, etc. Brefeld a récemment établi la présence d'un semblable dépôt sur la face externe des membranes cellulaires du *Mucor Mucedo* (4). D'après les recherches de M. Van Tieghem, cette disposition serait presque générale dans le groupe des Mucorinées (5).

Sans pouvoir insister ici sur la valeur morphologique des dépôts d'oxalate de chaux (6), je crois cependant

(1) Solms Laubach. *Bot. Zeitung*, 1871.

(2) Rosanoff. *Bot. Zeitung*, 1867.

(3) A. Chatin. *Bulletin de la Société botan. de France*, III, p. 164.

(4) Brefeld. *Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze*, Leipzig, 1872, p. 17.

(5) Van Tieghem. Trad. de Sachs, note de la page 90.

(6) Je me borne à rappeler à ce sujet combien sont variées les formes sous lesquelles ce sel se dépose dans les cellules végétales, variété due principalement au dimorphisme qu'il présente selon qu'il est combiné à deux ou à trois équivalents d'eau.

devoir rappeler certaines relations qui existent entre ces dépôts et les cellules qui en sont le siége : 1° Si les cristaux n'ont que des dimensions minimes comparativement aux dimensions générales de la cellule qui les renferme, celle-ci conservera souvent ses caractères ordinaires, et pourra continuer à présenter un protoplasme actif, un noyau, des grains de chlorophylle et d'amidon, etc. ; 2° Si le cristal ou l'amas de cristaux (raphides, etc.) acquiert un volume tel que la cellule se trouve notablement remplie par cette formation, on y constate un arrêt complet dans toutes les manifestations fonctionnelles, la paroi s'amincit (1), l'élément cesse de s'accroître et l'ensemble de la cellule tend fréquemment vers une destruction rapide due à la formation cristalline.

Carbonate de chaux. — Il se dépose presque uniquement dans la membrane cellulaire, et là même où il semble complètement libre dans la cavité cellulaire, il est étroitement rattaché à la paroi et mérite alors d'être comparé aux cristaux d'oxalate que je citais précédemment, d'après Rosanoff, dans diverses Aroïdées.

Le plus souvent même, ce sel n'existe qu'à l'état de parcelles granuleuses perdues dans l'épaisseur de la membrane cellulaire et dont les réactifs ou l'emploi de la lumière polarisée peuvent seuls révéler la nature.—Le tégument des graines du *Celtis* semble n'être qu'une carapace calcaire.

Mais dans certaines plantes et particulièrement dans

(1) Des observations personnelles me permettent de signaler la transformation mucilagineuse comme très-fréquente dans ces parois cellulaires.

diverses Morées et Urticées, on voit la membrane de certains éléments dessiner une saillie dans l'intérieur de ceux-ci, puis dans cette protubérance se déposent des cristaux de carbonate de chaux orientés autour d'un centre et constituant ainsi d'élégantes masses cristallisées qui, de la paroi, pendent dans l'intérieur de la cellule à la manière d'un lustre et sont désignés sous le nom de *Cystolithes*.

Un certain nombre d'autres sels peuvent se rencontrer dans les cellules, soit à l'état cristallisé, soit à l'état de dissolution dans le suc cellulaire ; ne pouvant entrer ici dans leur histoire détaillée, je me borne à rappeler la présence du bioxalate de potasse dans les *Oxalis*, *Rumex*, *Begonia*, et celle de l'azotate de potasse dans plusieurs plantes (*Borrago*, *Blitum*, *Parietaria*, *Herniaria*, *Politrychum*), qui lui doivent de compter utilement dans la médication diurétique (1).

Alcaloïdes. — En raison de l'intérêt qui s'attache à la connaissance du siége des substances actives, on ne doit pas s'étonner des nombreuses recherches entreprises dans le but de déterminer la localisation des alcaloïdes : deux voies permettaient d'espérer une solution satisfaisante : d'une part des séries d'analyses chimiques habilement coordonnées devaient circonscrire de mieux en mieux les parties du végétal renfermant ces principes ; d'un autre côté, des observations histologiques convenablement multipliées pouvaient déceler les éléments où ils se formaient. Les résultats fournis par la première méthode ont été incomparablement les plus fruc-

(1) Ad. Chatin. *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, LXXVII, 1873 et *Comptes-rendus de la Société de Biologie*, 1873.

tueux et seront mentionnés plus loin, lorsque je m'occuperai de la localisation organographique et taxanomique des substances, mais ne sauraient trouver place dans cette partie consacrée à la recherche histologique des éléments anatomiques qui les renferment.

A ce dernier point de vue, nous ne possédons de notions précises que sur un produit d'ailleurs très-important, sur le Quinquina, et pour cette substance même, la détermination histologique a été précédée et guidée par l'analyse chimique; celle-ci ayant révélé le Quinquina Calisaya comme le plus riche en quinine, et cette sorte commerciale étant réduite presque uniquement au liber par suite de l'exfoliation des couches extérieures, M. Weddell en conclut que l'alcaloïde siégeait dans ce dernier et particulièrement « dans le tissu cellulaire interposé aux fibres du liber. »

Cette opinion était purement spéculative et ne se fondait pas sur des expériences directes dans lesquelles l'enveloppe cellulaire et le liber eussent été soigneusement séparés et analysés, dans lesquelles enfin des échantillons suffisamment jeunes eussent permis des observations microscopiques favorables. Ce fut dans ces dernières conditions que M. Howard entreprit plus récemment une série de recherches qui portèrent sur divers Quinquinas et le conduisirent à un résultat notablement opposé : les Quinquinas les plus riches, en somme totale d'alcaloïdes et particulièrement en quinine, se trouvant les moins riches en liber, le siége des substances actives devait se trouver dans le parenchyme des couches extérieures, et ce fut effectivement dans ces éléments que M. Howard découvrit des cristaux de quinine

(1) Weddell. *Histoire naturelle des quinquinas*, Paris, 1849, p. 24-25.

dont il détermina les caractères, les réactions et qu'il distingua nettement des raphides et autres formations analogues (1).

On a signalé, pour d'autres alcaloïdes, des localisations histologiques fort contestées, aussi crois-je devoir me borner à l'exemple fourni par les récentes recherches de M. Howard.

II. FORMES TRANSITOIRES ENTRE LES CELLULES ET LES LATICIFÈRES.

Je groupe sous ce titre un certain nombre d'éléments anatomiques qui semblent représenter le premier état, la première ébauche des laticifères sans en acquérir toutefois les caractères généraux : la plupart de ces formes répondent aux « vaisseux utriculeux » des auteurs allemands. Qu'on se représente de longues et larges cellules superposées et dont les cloisons persistent ou subissent seulement une résorption partielle, et l'on aura une idée assez juste de ces formations que la disparition complète de leurs cloisons séparatives amènerait à la forme laticifère.

Ces éléments, d'abord signalés par Hanstein dans un grand nombre de Monocotylédones, y seront considérés ici dans la famille des Liliacées où ils renferment un important produit, l'aloès. C'est à ce type que récemment on s'est accordé à rapporter les laticifères des Eu-

(1) Howard, *The quinology of the east indians plantations*, London, 1869, etc.

Carles. *Etudes sur les quinquinas* (*Thèses de l'Ecole de Pharmacie*, 1871).

G. Planchon. Art. QUINQUINA, *Dictonnaire encyclopédique des sciences médicales*, Paris, 1874, p. 272 et suiv. — G. Planchon et Guibourt, *Hist. nat. des drogues simples*, 7e édit., 1876, T. III, p. 102.

phorbiacées et des Convolvulacées dont je rappellerai également les principaux caractères en raison de l'intérêt spécial qu'ils nous présentent.

Liliacées.

Décrites par Hanstein dans plusieurs espèces *d'Allium* où leurs parois présentent une certaine analogie avec celles des tubes criblés, ces longues et larges cellules superposées, ces « vaisseaux utriculeux » ont été signalés depuis dans un grand nombre d'autres Liliacées.

M. le professeur Baillon (1) a décrit ces cellules dans les feuilles de l'*Aloe vulgaris* où elles sont placées dans le voisinage des faisceaux et affectent deux formes distinctes : les unes longues, cylindriques ou prismatiques, remplies d'une matière brune, simulent par leur superposition un gros vaisseau, mais sont toujours séparées par des cloisons transversales ou obliques; les autres, dans lesquelles ce dernier caractère est aussi constant, entourent les précédentes (2) dont elles se distinguent par leur forme plus courte et par leur contenu qui est, « outre un liquide incolore, un corps nucléiforme jaunâtre et constitué comme un grain d'aleurone, c'est-à-dire formé d'une portion sphérique volumineuse et d'une autre portion plus petite surajoutée à la première qu'elle surmonte en représentant ce qu'on a appelé l'*albine* dans les grains d'aleurone. Le voisinage de ces cellules et de celles où l'on voit la matière brune, amère, qui est la portion solidifiable et médi-

(1) Baillon. Art. Aloès, *Dictionnaire eneyclopédique des sciences médicales*, t. III, p. 363.

(2) Voyez la figure de Berg et Schmidt relative à l'*Aloe soccotrina*.

camenteuse fournie par la plante, doit nous porter à croire que ces cavités et leur corps nucléiforme sont pour quelque chose dans la production du médicament » (1).

Euphorbiacées.

Il n'est peut être pas de plantes dont le latex soit plus anciennement connu et dont les laticifères aient cependant donné lieu à de plus nombreuses discussions.

Ce fut d'abord Mirbel (1809) qui en distingua deux sortes : les uns constitués, disait-il, par des lacunes éparses dans l'écorce, les autres, par les faisceaux du liber; puis Schultz et Meyen les représentèrent comme formant un réseau répandu dans toutes les parties de la plante ; plus tard la théorie libérienne revint en faveur lorsque ce dernier anatomiste eut découvert les fibres ramifiées de l'*Hoya carnosa*, et la généralité des auteurs allemands l'adoptent encore aujourd'hui d'une manière presque exclusive.

De nombreuses observations anatomiques combinées avec d'ingénieuses expériences, permirent à M. Trécul (2) de montrer que les laticifères et les fibres libériennes constituent deux formes parfaitement distinctes; enfin plus récemment David (3) a décrit ces laticifères comme de longues cellules isolées suivant la direction de la tige et envoyant des branches latérales dans le tissu ambiant; conclusions qui viennent confirmer celles de M. Trécul en montrant que les laticifères des Euphorbiacées appartiennent au tissu fondamental et

(1) Baillon. *Loc. cit.*

(2) Trécul. *Résumé d'observations sur les vaisseaux et les sucs propres* (*Ann. des sc. nat.* BOTANIQUE, 5e série, t. V, 1865, p. 58 et suiv).

(3) David. *Ueber die Milchzellen der Euphorbiaceen, Moreen, Apocyneen und Asclepiadeen.* Breslau, 1872

non aux faisceaux, et obligent, dans l'état actuel de la science, à ranger ces vaisseaux dans les formes intermédiaires entre les cellules et les laticifères véritables.

Considérés au point de vue de leur répartition dans la plante, ils se rencontrent dans l'écorce et la moelle et sont surtout développés vers les nœuds de la tige et les coussinets des feuilles où ils forment de nombreuses ramifications.

Le latex des Euphorbes est opaque, blanchâtre, riche en granules; on sait quelle quantité en contiennent nos espèces indigènes; il est encore plus abondant dans divers types exotiques. Au premier rang des produits empruntés à ce latex, il faut citer : la « gomme résine d'Euphorbe, » ou mieux cire-résine produite par l'*Euphorbia resinifera* (1), substance extrêmement irritante et qui n'est plus guère employée que dans la médication vésicante; le « caoutchouc », à la production duquel concourent également des Morées, des Apocynées, etc., et que l'on extrait, dans la famille des Euphorbiacées, de divers *Siphonia* (*S. elastica*, *S. brasiliensis*).

Le principe âcre de l'*Euphorbia resinifera* se retrouve, à des degrès divers, dans le latex de la plupart des Euphorbiacées, ce qui explique l'action toxique de plusieurs d'entre elles (*Hippomane*, *Excæcaria*, etc).

Convolvulacées.

Les substances actives qui nous sont fournies par diverses plantes de cette famille et parmi lesquelles je

(1) G. Planchon, *Loc. cit.*, t. II, p. 176.

citerai les diverses gommes résines connues sous le nom de « scammonées », se trouvent renfermées dans des éléments assez comparables à ceux qui viennent d'être décrits et dont les caractères nous sont aujourd'hui bien connus grâce aux recherches de MM. Fluckiger (1) et G. Planchon (2).

Chez les différentes Convolvulacées employées (Jalap, Turbith, Scammonée), on remarque dans le parenchyme cortical de la racine et presque exclusivement dans la zone de ce parenchyme qui confine à la couche cambiale, de grandes cellules à parois jaunâtres et renfermant de grosses larmes de résine. Ces cellules sont parfois disposées les unes auprès des autres, de manière à former un cercle presque continu; si on les considère, non plus sur la coupe transversale, mais sur la coupe longitudinale, elles se montrent sous la forme d'éléments parfaitement distincts dans la plupart des cas (3), mais qui, chez certaines Convolvulacées, ont présenté une résorption partielle de leurs parois séparatrices, tendant ainsi vers le type des laticifères vrais dont l'étude va maintenant m'occuper.

(1) Fluckiger. *Grundlagen der Pharmaceutischen Waareukunde*, Berlin, 1873, p. 41-42, fig. 18.

(2) G. Planchon. *Loc. cit.*, t. II, p. 516 et suiv.

(1) Dans la figure qu'il a consacrée à l'anatomie du Jalap, Fluckiger représente ces éléments sous l'aspect de grosses cellules semblant dériver de la forme cubique, superposées les unes aux autres et n'offrant aucune trace de résorption de leurs parois (Fluckiger, *loc. cit.*, p. 42, fig. 18). Cependant il est démontré que souvent les cloisons de séparation se résorbent, phénomène qui détermine la formation d'un réservoir assez étendu, revêtu de ses parois propres et absolument comparable à un laticifère (G. Planchon, *loc. cit.*, t. I, p. 521).

III. — LATICIFÈRES.

Les éléments anatomiques dont l'étude doit être résumée dans ce chapitre, forment sans contredit l'un des groupes histologiques les plus importants au point de vue de l'histoire naturelle médicale. Certains de nos médicaments les plus actifs sont en effet empruntés au latex de diverses familles, latex qui mérite par conséquent de compter au premier rang des substances actives.

On sait combien sont nombreuses et différentes les théories successivement proposées, même à notre époque, et par des savants également autorisés, pour expliquer le rôle physiologique du latex ; or, ces divergences, nous allons les retrouver dans la description anatomique des laticifères, description indispensable pour pouvoir établir sûrement le siége de plusieurs de nos substances médicinales, tandis que la discussion du rôle physiologique du latex ne saurait, à aucun point de vue, trouver ici sa place.

Si nous consultons les botanistes du commencement de ce siècle, nous ne constatons que la confusion la plus absolue pour tout ce qui touche à la formation ou aux caractères de ces vaisseaux décrits avec les canaux secréteurs, les glandes, les vaisseaux proprement dits, etc. Aussi les recherches, auxquelles nous devons nos connaissances actuelles sur les laticifères, sont-elles de date assez récente.

En 1846 parut, dans le *Botanische Zeitung*, un mémoire qui eut un grand retentissement, dû peut-être autant à l'anonymat qu'avait cru devoir garder son au-

teur qu'à l'originalité des vues qui semblaient avoir guidé celui-ci dans ses recherches. Pour cet observateur, l'origine des laticifères aurait été purement lacunaire, et ces canaux eussent toujours procédé d'un simple méat s'agrandissant ultérieurement dans le sens vertical, et souvent aussi dans diverses directions, ce qui expliquait l'aspect ramifié qu'offrent parfois les laticifères. Comment se formait le latex? L'auteur anonyme était moins affirmatif sur ce point, il admettait qu'il était dû à l'activité propre des parois; mais, comme d'autre part, ses laticifères étaient dépourvus de toute membrane propre, cela revenait à admettre une secrétion due aux cellules voisines, et de la sorte, on arrivait à un tracé qui eût représenté assez bien, comme nous le verrons plus tard, la constitution des canaux sécréteurs, mais qui ne pouvait aucunement s'appliquer aux laticifères. Cependant, les botanistes contemporains les plus autorisés (Mohl, Schleiden) adoptèrent complètement cette théorie contre laquelle les observations les plus simples eussent dû les mettre en garde.

Les protestations et les contradictions ne tardèrent d'ailleurs pas à se produire. Dans un livre demeuré classique, Unger figura les laticifères les plus vulgaires, si je puis m'exprimer ainsi, ceux de la Chélidoine, et les représenta comme formés de cellules superposées et parfaitement définies (2) ; observation qu'un débutant peut aisément contrôler.

En 1857, Schacht étudiant les laticifères des Morées, les décrivit nettement, comme formés par la fusion de plusieurs cellules primitivement séparées par leurs

(1) Unger. *Anatomie und Physiologie*, p. 158.

cloisons (2); les travaux de J. Hanstein (3), de Dippel (4), de Vogel (5), enfin les nombreux et beaux mémoires de M. Trécul (6) ont complètement élucidé les questions relatives au mode de formation et à la structure des laticifères dont nous avons vu la première ébauche dans les cellules des Euphorbiacées etc., et qui dérivent de semblables éléments disposés en séries simples ou rameuses et remarquables par le liquide propre qu'ils renferment.

Cette origine et cette nature cellulaires, l'existence de ce suc propre, souvent coloré, tels sont les caractères fondamentaux que nous retrouverons dans les divers types de laticifères, que nous examinerons et c'est à dessein que je ne cite point, parmi ces caractères généraux, la forme rameuse, beaucoup moins fréquente qu'on ne le croyait jadis.

Avant d'aborder l'étude des laticifères les plus importants au point de vue thérapeutique, je crois devoir rappeler que les travaux de MM. Trécul et Van Tieghem ont établi la pénétration du latex dans les vaisseaux spiralés de certaines plantes et particulièrement des Aroïdées (1); je rappelle enfin d'une manière géné-

(1) Schacht. *Die Mitchsaftgefasse d. Carica*, 1857.

(2) J. Hanstein. *In Monatsberichte der Berliner Akademie*, 1859. — Id. *Die Mitchsaftgefasse und verwandten Organe der Rinde*. Berlin, 1864.

(3) Dippel. *Verhandlungen der naturwiss Vereins für Rhienland und Westphalen*, 22, *Jahr*. B. 1-9. — Id. *Entstehung der Mischsaftgefäss. und deren Stellung im Gefässbundelsystem*. Rotterdam, 1865. — Vogel In *Jahr. für wissusch. Botanick*. V, p. 31.

(4) Trécul. In *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, t. XLV, LI, LX, LXI, LXII, LXIV, LXV, LXVI, et *Annales des sciences naturelles*. Botanique, 5e série, t. V, VI, VII.

(5) Trécul. In *Comptes-rendus*, LXI, 1865. — Van Tieghem. In *Ann. sc. nat.*, 5e série, VI, 1866.

rale, que les laticifères se rencontreront principalement dans le tissu de la moelle ou de l'écorce, dans la partie libérienne des faisceaux ou même dans leur partie ligneuse (1).

Papavéracées.

Les laticifères des Papavéracées, d'une si haute importance au point de vue thérapeutique, ne sont bien connus que depuis un petit nombre d'années. A la vérité, Moldenhawer (1812) semble avoir reconnu assez exactement la nature et le siége des laticifères du *Chelidonium*, mais les observateurs qui vinrent ensuite (Hanstein, Lestiboudois) ne les étudièrent que très-imparfaitement, et ces notions incomplètes, jointes aux idées regrettables que l'anonyme de 1846 avait laissées sur l'ensemble de la question, faisaient de l'histoire des laticifères des Papavéracées, un sujet réellement nouveau, lorsque M. Trécul l'aborda en 1865.

Ce savant observateur établit, dès le début de ses recherches, qu'il existait, dans ces plantes : « deux types de structure et de distribution des laticifères. D'après le premier type, les laticifères sont répartis surtout au pourtour des faisceaux fibro-vasculaires des tiges aériennes et des feuilles (*Chelidonium*, *Macleya*, *Sanguinaria*). D'après le second type, les laticifères existent seulement dans le tissu sous-libérien des faisceaux fibro-vasculaires des mêmes organes. »

Je ne puis malheureusement multiplier, comme elles le mériteraient, les citations empruntées à cet important mémoire, je me borne à rappeler que les recherches de

(1) Sachs. *Loc. cit.*, p. 148.

M. Trécul permettent de donner les Papavéracées comme le groupe le plus apte à démontrer la vérité du principe que je rappelais précédemment, à savoir que les laticifères, suivant les parties de la plante où on les étudie, sont formés d'éléments semblables à ceux qui les entourent : dans le parenchyme ils seront formés de cellules semblables à celles de ce tissu ; dans liber, ils seront constituées par des éléments analogues aux cellules libériennes et pouvant s'épaissir comme elles ; peut-être même les vaisseaux proprement dits (vaisseaux ponctués, rayés, spiraux) peuvent-ils sécréter également du latex, car M. Trécul a constaté l'apparition, sur les parois de ces vaisseaux, de productions jaunâtres dont la masse augmentait assez rapidement pour obstruer le vaisseau et présentait d'ailleurs tous les caractères du latex (*Argemone grandiflora*).

Pour terminer ces considérations générales sur les vaisseaux laticifères des Papavéracées, je rappellerai qu'ils s'y présentent rarement rapprochés par groupes et cheminent, au contraire, le plus souvent, à une distance plus ou moins grande les uns des autres. Les anastomoses sont rares dans les tiges, mais sont au contraire fréquentes dans les racines, les feuilles et surtout dans les carpelles ; aussi ces dernières parties nous fourniront-elles abondamment les sucs si précieux pour la médecine.

Quant au latex qui chemine dans ces canaux, il offre les caractères précédemment signalés comme pouvant s'appliquer à l'ensemble de ces liquides : il tient en suspension des globules généralement nombreux et offre une coloration variable avec les principaux types de la famille : blanchâtre dans les Pavots, rouge dans la San-

guinaire, jaune dans la Chélidoine et à peine opalin dans les *Eschscholtzia*.

Ai-je besoin d'indiquer quels médicaments nous fournissent ces sucs laticifères des Papavéracées? Je me borne à rappeler que les principales sortes d'opium sont fournies par les différentes variétés du *Papaver somniferum* (var. *setigerum*, *glabrum* et *album* Boiss).

Le suc de la grande Eclaire (*Chelidonium majus*) était jadis préconisé contre les taies de la cornée et n'est plus usité aujourd'hui que contre les verrues. Celui de la Sanguinaire du Canada (*Sanguinaria canadensis*) est employé comme émétique par les médecins américains; enfin M. Charbonnier a récemment signalé la présence de la morphine dans le latex de l'Argémone du Mexique (*Argemone méxicana*) (1).

Composées.

C'est principalement dans la tribu des Chicoracées que les laticifères ont été observés, et, sous le rapport des applications médicales, c'est également sur ce groupe que nous devons faire porter nos études.

Ces canaux ont été successivement décrits par Schultz, Unger, Schacht, Hanstein et M. Trécul.

Chez quelques genres, ils existent non-seulement dans l'écorce, mais aussi dans la moelle (*Lactuca*, *Tragopogon*, *Sonchus*, *Scolymus*, *Scorzonera*, etc.) Quant aux vaisseaux corticaux, ils se montrent non-seulement dans la région externe du liber comme le voulait Hanstein, mais encore, et non moins souvent, dans la zône

(1) Charbonnier. *Recherches pour servir à l'histoire botanique, chimique et physiologique de l'Argémone du Mexique.* (*Thèses de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris*, 1868.)

interne de ce système (Trécul). Dans les feuilles ils sont placés au côté inférieur des nervures et y sont anastomosés comme les laticifères des faisceaux corticaux de la tige.

Les observations de M. Trécul permettent d'expliquer très-naturellement un fait signalé depuis longtemps mais assez mal interprété. On sait que souvent un léger contact suffit à déterminer l'émission de gouttelettes de latex par différents points de la surface de ces plantes ; plusieurs auteurs s'accordaient à rapporter ce phénomène à l'« irritabitité » ; nous savons aujourd'hui qu'il dépend de la disposition des laticifères par rapport à la surface de divers organes (bractées, etc.). En effet, des laticifères cheminant plus ou moins profondément dans le parenchyme, partent des branches qui s'élèvent verticalement à travers l'épiderme, jusqu'à la cuticule ; que celle-ci subisse une légère altération, et le moindre contact suffira pour faire jaillir le latex (Trécul).

La thérapeutique emploie, sous le nom de « lactucarium » le latex desséché de divers *Lactuca* (*L. virosa*, *L. Scariola*, *L. sativa*). Ces plantes contiennent un abondant latex blanchâtre qui se concrète à l'air en prenant une couleur brune ; on l'extrait des tiges en les incisant transversalement un peu avant la floraison, et recueillant le suc laiteux qui s'en échappe. On distingue diverses sortes de Lactucarium : le *Lactucarium d'Allemagne* vient de la Prusse Rhénane, le *Lactucarium de France* est obtenu en Auvergne et celui *d'Angleterre*, aux environs d'Edimbourg (1).

(1) On ne peut, au point de vue où je dois me placer, rapprocher du Lactucarium la « Thridace », extrait fait avec le suc de laitue obtenu par expression, produit complexe qui renferme, avec le latex, une foule d'autres substances. (G. Planchon, *loc. cit.*, t. II, p. 443.)

Je me borne à mentionner les laticifères des Lobéliacées et Campanulacées, familles très-voisines des Composées et dont les laticifères sont disposés sur le même plan ; peut-être y sont-ils cependant plus répandus dans la zone interne du liber.

Apocynées et Asclépiadées.

Signalés depuis longtemps dans ces deux familles, les laticifères y ont été généralement décrits avec peu d'exactitude par les nombreux observateurs qui les ont examinés (1); l'excuse de ces derniersse trouve dans l'analogie qu' y présentent les laticifères avec les fibres libériennes, lesquelles y sont souvent ramifiées et remplies d'un suc propre. L'étude de l'évolution comparée des laticifères et des fibres libériennes pouvait seule permettre de résoudre cette difficulté et ce fut en procédant ainsi que M. Trécul parvint à distinguer nettement ces deux sortes d'éléments, et montra qu'ils différaient et par leur membrane et par leur contenu (2).

Tantôt ces laticifères sont mêlés aux fibres libériennes, tantôt ils les entourent et, dans les deux cas, sont généralement isolés. Mais, outre ces éléments simples et plus ou moins fusiformes, on trouve aussi des canaux ramifiés très-fréquents dans les nœuds, la moelle et l'écorce (Sachs).

(1) Ne pouvant citer tous les auteurs qui ont décrit ces vaisseaux, je me borne à rappeler les noms de Hill, Mirbel, Schleiden, Mülder, Kenth, Reissek, Schacht, Willkomm, Schumacher, Hanstein, etc., etc.

(2) Trécul. *Comptes-rendus*, 26 juin 1865. (*Annales des sc. nat.*, 5e série, t. V, p. 62 et suiv.)

David (*loc. cit.*) incline à regarder les laticifères des Apocynées et des Asclépiadées, comme se réduisant à de simples cellules isolées ; cependant M. Trécul y a signalé de nombreuses anastomoses et ramifications, et l'étude anatomique du *Tanghinia venenifera* m'a permis de constater la fréquence de ces dispositions (1).

Sapotées.

La plupart des plantes de cette famille renferment d'abondants laticifères, situés principalement dans leur système cortical et contenant un suc laiteux ou opalin.

Le suc du *Mimusops Balata* et celui du *Mimusops elata* sont souvent employés : à l'état frais, ils constituent un breuvage nutritif et reconstituant ; concrétés à l'air, ils fournissent les « sucs de Balata et de Massaranduha, » produits assez semblables à la Gutta Percha.

Cette dernière est principalement fournie par l'*Isonandra gutta*. On pratique sur cet arbre des incisions qui fournissent quelquefois jusqu'à 100 liv. de latex par individu; on laisse ensuite concréter ce suc, soit à l'air, soit à une douce chaleur.

Morées.

Chez les *Ficus*, où les laticifères sont le mieux connus, ces vaisseaux cheminent dans l'écorce, au voisinage des fibres libériennes, ou bien dans le parenchyme de la moelle; jamais, paraît-il, dans le bois. Ils s'anasto-

(1) Joannes Chatin. *Recherches pour servir à l'histoire botanique, chimique et physiologique du Tanguin de Madagascar.* (*Thèses de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris*, 1873.)

mosent surtout au niveau des nœuds et dans les feuilles, car, partout ailleurs, ils se montrent parfois côte à côte, sur une longue étendue, sans se relier par des branches anastomotiques. Dans les feuilles ils s'étendent souvent jusque dans le voisinage immédiat de l'épiderme et se rapprochent ainsi des laticifères des Chicoracées (1).

On sait que diverses espèces du genre *Ficus*, espèces généralement indiennes, fournissent actuellement une grande quantité de « caoutchouc, » lequel n'est que leur latex concrété ; quelquefois même on expédie en Europe ce suc lui-même, non desséché, et renfermé dans divers récipients ; le *Ficus elastica* est l'espèce le plus généralement exploitée. Dans la même famille, il faut encore citer l'*Artocarpus integrifolia* et le *Castilloa elastica* comme fournissant un produit analogue.

IV. — FIBRES ET VAISSEAUX.

La nutrition d'un être vivant, qu'il appartienne à l'un ou à l'autre règne organique, se résumant dans l'ensemble des échanges qui s'accomplissent entre ses éléments histologiques et le milieu intérieur dans lequel ils vivent, on comprend que, chez la plante, les éléments anatomiques, de forme vasculaire ou fibreuse, pourront, comme les cellules vraies, et dans certaines conditions, renfermer des substances diverses ; mais l'état de la science est loin d'être encore fixé sur les différents points de cette question dont on comprend toute l'importance au point de vue physiologique. Pour l'histoire spéciale de la localisation des principes médi-

(1) Voy. Trécul. *Loc. cit.*
(2) G. Planchon. *Loc. cit.*, t. II, p. 447.

camenteux, l'étude des vaisseaux et des fibres, est, au contraire, très-secondaire ; ces éléments n'étant que bien rarement le siége de semblables produits, encore même ceux-ci semblent-ils alors imprégner la masse totale de la plante, ce qui explique leur présence dans ces formes histologiques. Tel est le cas des bois de Gayac et de Santal (1).

Bois de gayac. — L'examen microscopique y montre de nombreuses cellules fibreuses étendues dans le sens de l'axe, à parois épaisses, et terminées en biseau. Entre ces fibres sont de gros vaisseaux ponctués et renfermant généralement de la matière résineuse ; celle-ci se retrouve également dans le parenchyme ligneux et dans les cellules des rayons médullaires (2).

Ce bois est donc très-riche en résine qui existe, comme on le voit, dans des éléments de forme et de structure très-différentes ; elle constitue le principe médicamenteux usité sous le nom de « résine de Gayac. »

Bois de santal. — L'étude histologique des divers produits groupés sous ce nom (*Santal citrin de Malabar*, *Santal de Zanzibar*, *Santal blanc*, etc.) y montre l'oléorésine répartie non-seulement dans les cellules du parenchyme ligneux, de la moelle, des rayons médullaires,

(1) D'après Berg, le Copahu existerait non-seulement dans les « vaisseaux balsamifères » de l'écorce, mais aussi dans les vaisseaux ponctués et rayés du bois ; cette localisation du Copahu demande d'ailleurs de nouvelles recherches ainsi que celle des baumes de Tolu et du Pérou qui, d'après Vogl, se rencontreraient dans les vaisseaux du bois. Je rappelle que M. Prillieux a signalé la production de matières gommeuses dans ces éléments vasculaires. (Prillieux, *loc. cit.*, p. 184.)

(2) G. Planchon. *Loc. cit.*, *t.* II, p. 82-187.

mais encore dans les vaisseaux (1). On ne saurait nier sa présence dans ces derniers éléments, mais il convient de remarquer que, dans le Santal comme dans le Gayac, la matière active ne s'observe dans les vaisseaux que lorsqu'elle se rencontre dans l'ensemble des éléments anatomiques voisins. L'examen d'un rameau frais conduit à la même conclusion : « l'oléorésine s'y voit sous forme de gouttetettes rougeâtres dans l'intérieur même des vaisseaux, parmi les fibres ligneuses, ou renfermées dans des utricules uniques. » (2).

V. — LACUNES. CANAUX SÉCRÉTEURS.

Dans tout tissu végétal, quelles que soient d'ailleurs les formes qui le constituent, il peut arriver que par diverses causes, mais surtout par dédoublement des cloisons cellulaires et par écartement ultérieur de leurs lamelles désormais distinctes, certaines cavités se creusent, cavités de formes et de dimensions variées mais qu'en raison de leur origine on pourra comprendre sous le nom d'« espaces lacunaires. » Si les cellules qui bordent ces lacunes sont le siége de sécrétions ou de transformations capables de produire des substances actives, celles-ci s'amasseront dans le réservoir intercellulaire dont l'étude vient dès lors s'imposer à notre attention. Tantôt les cellules « de bordure » présenteront seulement des modifications capables de fournir des gommes ou des mucilages et la lacune qui reçoit ces produits ne porte généralement pas de nom spécial,

(1) Georges Durand. *Etude sur les Santalacées*, p. 33 et suiv. (*Thèses de la Faculté de médecine de Paris*, 1874). — G. Planchon. *Loc. cit.*, t. II, p. 92.

(2) G. Durand. *Loc. cit.*, p. 32.

tantôt au contraire ces éléments fonctionneront comme des utricules glandulaires et l'espace limité par elles recevra le nom fort impropre mais adopté par les anatomistes « de canal sécréteur. » Quelques exemples tirés des types les plus importants pour la matière médicale vont me permettre de décrire plus complètement ces diverses formations.

A. Lacunes.

Lacunes du Salep.—La thérapeutique emploie sous le nom de « salep » les bulbes de divers *Orchis* capables de donner une gelée plus ou moins analeptique, et lorsqu'on examine ce produit, tel qu'il existe dans les droguiers, on ne peut y trouver aucune disposition qui permette de se rendre compte de cette propriété, le produit ayant déjà subi l'action de la chaleur. Mais si l'on étudie un de ces bulbes frais (1), on constate que le tissu fondamental y présente, mêlés à des cellules gorgées d'amidon, des espaces bordés de cellules plus petites et remplis de matière gommeuse ou plutôt mucilagineuse que ses propriétés chimiques permettent de regarder comme une « transformation de la matière amylacée. » (2).

Lacunes à gomme des Rosacées. — J'ai déjà eu l'occasion de rappeler les recherches de M. Prillieux montrant que, chez divers arbres fruitiers, la gomme se rencontre non-seulement dans les cellules et les vaisseaux, mais aussi dans des lacunes dépourvues de parois propres et entourées immédiatement par un

(1) G. Planchon. *Loc. cit.*, t. I, p. 647.
(2) Giraud. *Loc. cit.*, p. 60.

tissu spécial dont la formation coïncide avec l'apparition de la gomme; ces lacunes prennent généralement naissance dans le parenchyme des rayons médullaires. « Pendant que la gomme se produit, on observe dans les cellules qui bordent la cavité une activité extraordinaire, elles grandissent, se développent, se multiplient, s'épaississent et se remplissent de fécule (3); » il est infiniment probable que la gomme se forme à l'aide des matières contenues dans la cellule. Ces faits doivent donc prendre place parmi ceux que j'ai relatés précédemment; ils établissent une fois encore combien est peu défendable l'opinion qui veut faire dériver exclusivement de la paroi cellulosique toutes les matières gommeuses et montrent combien en présence de l'activité propre des cellules de bordure, il est difficile de distinguer convenablement et sûrement les « lacunes » et les « canaux sécréteurs », distinction plus aisée à justifier au point de vue médicinal qu'au point de vue physiologique.

B. Canaux sécréteurs

Je réunis dans ce chapitre des formations longtemps confondues avec les glandes dont elles diffèrent par un point essentiel, car chez celles-ci la matière sécrétée demeure dans les éléments qui l'ont formée ou se rassemble dans un réservoir dû à leur résorption ; ici, au contraire, c'est par une dissociation du tissu, par formation et agrandissement de méats intercellulaires, que se constituera une lacune plus ou moins allongée dans laquelle s'extravasera le produit des cellules voisines. Je

(1) Prillieux. *Loc. cit.*, p. 194.

ne puis d'ailleurs mieux faire que citer la définition même de l'un des auteurs qui ont le plus fait progresser la science sur ce point : « Les canaux sécréteurs des plantes sont des tubes dépourvus de membrane propre, produits à l'origine comme de simples méats aérifères par décollement le long de l'arête de contact et par l'écartement des parois de trois ou quatre files cellulaires concentriques et s'élargissant plus tard à mesure que grandissent et se divisent les cellules entre lesquelles ils sont creusés. Si les cellules qui bordent le tube s'étendent peu, elles demeurent simples, et le canal, en forme de prisme triangulaire ou quadrangulaire, est fort étroit; mais souvent elles s'isolent de plus en plus et se divisent par des cloisons radiales, de manière à tapisser le tube progressivement élargi, d'un épithélium simple dont les petites cellules proéminent dans la cavité. Quelquefois il se forme en même temps des cloisons tangentielles, et l'épithélium acquiert plusieurs assises superposées. » (1).

Quant au contenu de ces cellules de bordure, il ne saurait différer sensiblement de celui du canal, puisque ce dernier n'est en définitive que le premier expulsé des cellules. Ce sera une gomme-résine dans les Ombellifères et les Aràliacées, une huile essentielle dans les Composées, une résine dans les Conifères, etc.

Ces lacunes, ces canaux sécréteurs, ont été signalés dans un grand nombre de familles (2), et fournissent à

(1) Van Tieghem. *Mémoire sur les canaux sécréteurs des plantes* (*Ann sc. nat.*, t. XVI, p. 96.) — Voyez aussi : N. Muller. *Jahrb. für wiss. Bot.*, 1867, V, p. 387, et Thomas, *id.*, IV, p. 48 et suiv.

(2) Particuliérement dans les térébinthacées, ombelliféres, araliacées, les composées, clusiacées, pittosporées, burséracés, aroidées, alismacées, butomées, et même dans certaines fougéres et lycopodiacées. (Hegelmayer, *Botanische Zeitung*, 1872).

la pharmacologie plusieurs produits importants ; leur description complète ne saurait donc trouver place ici, et je me borne à résumer les caractères qu'ils présentent dans quelques groupes naturels et médicinaux.

Ombellifères.

Signalés par les anciens botanistes (Malpighi, Grew, Treviranus, Link), les canaux sécréteurs des Ombellifères, canaux qui renferment des substances si importantes, furent successivement décrits par Meyen (1), comme des canaux pourvus d'une membrane propre, puis comme de simples lacunes ; cet auteur les confondit d'ailleurs avec les laticifères.

Cette confusion cessa à la suite des travaux de Schultz (2), puis d'Unger (3), bientôt suivis des recherches de Mohl et Schlechtendal qui eurent le mérite de déterminer exactement l'origine de ces canaux considérés par eux, non pas comme des cellules modifiées, mais bien comme des méats intercellulaires. Ces vues furent confirmées par MM. Trécul (4), et Van Tieghem (5), qui en étudièrent la formation et la structure dans les divers organes.

Dans la racine, c'est à la suite de la différenciation des faisceaux que les canaux se forment par l'apparition et l'agrandissement des méats intercellulaires,

(1) Meyen. *Sécrétions-Organe.*

(2) Schultz, Mémoire de 1833.

(3) Unger. *Anat. und Phys.*, 1855.

(4) Trécul. *Des vaisseaux propres dans les Ombellifères* (Comptes-rendus, 1866, t. LXIII, p. 154 et 201. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. V, p. 275.)

(5) Van Tieghem. *Loc. cit.*

c'est-à-dire selon le mode indiqué plus haut. Les premiers se montrent dans ce qui sera plus tard la couche subéreuse , puis d'autres se montrent dans le parenchyme cortical ; le pivot, complètement formé, offrira donc deux zones de canaux oléorésineux ; d'après la plupart des observateurs, il n'en existera jamais (?) dans le bois.

Dans la tige, les canaux se trouvent dans l'écorce et dans la moelle ; dans l'écorce, où ils ont été minutieusement décrits par M. Trécul, ils existent, soit sous les faisceaux du collenchyme, soit enclavés entre eux, ou compris dans l'espace parenchymateux qui sépare ces faisceaux de collenchyme des faisceaux fibro-vasculaires, etc. (1). Ces canaux corticaux ne s'anastomosent guère qu'au niveau des nœuds, sauf dans le genre *Ferula*.

L'étude de ce dernier a permis à M. L. Colignon (2) de compléter l'histoire des canaux de la moelle et de montrer qne dans ce type ils se trouvaient en rapport avec des faisceaux fibro-vasculaires répartis dans le parenchyme médullaire comme ceux des Pipéritées.

Il existe également des lacunes oléifères dans la feuille et le périanthe, où ils offrent toutefois peu d'intérêt au point de vue médical ; plus importants sont pour nous les canaux des fruits, mais la plupart des détails qui s'y rattachent étant du domaine de l'organographie plutôt que de l'histologie, je décrirai sommairement ici leurs caractères généraux me réservant d'indiquer leurs prin-

(1) Trécul. *Loc. cit.*

(2) L. Colignon. *Des canaux sécréteurs des Ombellifères*, p. 27 et suiv., fig. 2. (*Thèses de l'Ecole supérieure de pharmacie de Paris*, 1874.)

cipales particularités dans la seconde partie de cette Thèse.

Ramond étudia, le premier, ces canaux oléorésineux des Ombellifères, qui depuis ses travaux et ceux d'Hoffmann ont servi si souvent à distinguer les principaux types de la famille.

Le péricarpe offre la structure générale suivante : 1° un épicarpe, ou assise épidermique, recouvert d'une cuticule ; 2o un mésocarpe, formé essentiellement de tissu fondamental, au milieu duquel cheminent des faisceaux fibro-vasculaires se dirigeant de la base du fruit vers le sommet ; 3° un endocarpe, composé de cellules petites et souvent cubiques.

On devine quelle sera celle de ces parties qui contiendra les canaux : ce sera le parenchyme moyen, le mésocarpe. Ils y apparaissent au moment de la floraison ; vers cette époque, des cellules du parenchyme se divisent en laissant des méats, puis les utricules environnantes augmentent en nombre, et la cavité grandit de son côté. Dès le début, ces cellules présentent un protoplasma abondant, mais sont privées de chlorophylle, tandis que cette matière abonde dans les éléments voisins. L'huile essentielle se forme de bonne heure dans les cellules de bordure, passe dans le méat, et, s'y oxydant, se transforme en résine (1).

Ces canaux ou bandelettes occupent dans le fruit des situations assez fixes ; leur forme est tantôt cylindrique, tantôt sinueuse. Leur cavité est rarement continue ; de distance en distance on y trouve des membranes qui semblent s'étendre d'un bout à l'autre, et résistent à l'action de l'acide sulfurique ; la signification originelle

(1) L. Colignon. *Loc. cit.*, p. 40 et suiv.

de ces membranes appelle de nouvelles et probablement fructueuses études.

Ces canaux, si généralement répandus dans la famille, semblent manquer dans certains types et particulièrement dans une Ombellifère médicinale, la grande Ciguë (*Conium maculatum*), dont le principe actif présente une localisation toute spéciale et parfaitement décrite par M. G. Planchon (1).

Dans ce fruit, le mésocarpe n'offre aucune trace de canaux propres, et c'est dans l'endocarpe que se forme la gomme-résine. Les cellules cubiques de cette assise interne fonctionnant comme les éléments de l'assise oléorésinifère des Valérianées, etc., c'est dans leur intérieur que se constitue et que s'amasse la substance active de la Ciguë sans qu'il paraisse y avoir formation d'aucun canal.

J'ai à peine besoin de rappeler les nombreux produits que la thérapeutique demande aux cellules et aux canaux des Ombellifères : l'Asa fœtida (*Scorodosma fœtidum*), le Sagapenum (*Ferula persica ?*) la Gomme ammoniaque (*Dorema ammoniacum*), le Galbanum (*Ferula rubricaulis* et *F. gummosa*), l'Opopanax (*Opopanax Chironium*, etc.), le Thapsia (*Thapsia garganica*), etc.

Araliacées (1).

L'étroite affinité des Ombellifères et des Araliacées se manifeste de la manière la plus évidente dans la con-

(1) G. Planchon. *Loc. cit.*, t. I, p. 328 et suiv.

1) Trécul. Des vaisseaux propres dans les Araliacées (*Comptes rendus*. 1866, t. LXIV, p. 886 et 990. — *Annales des sciences naturelles*, 5e série, t. VII, p. 54.)

N. Muller. *Loc. cit.*, p. 412-418.

Van Tieghem. *Loc. cit.*, p. 141.

G. Planchon. *Loc. cit.*, t. II, p, 144-170.

stitution et les caractères de leurs canaux sécréteurs. Si l'on cherche à suivre la formation de ceux-ci dans une jeune tige de Lierre (*Hedera Helix*), on voit d'abord des groupes de quatre à cinq cellules se distinguer du tissu ambiant par leur forme et leur contenu granuleux, ces éléments s'écartant, laissent un méat qui est le premier état du canal; puis les cellules se multiplient en même temps que ce dernier s'étend rapidement, et bientôt on a sous les yeux un canal élargi et bordé d'éléments spéciaux dans lesquels se produit la substance active.

Ces formations se rencontrent particulièrement dans l'écorce, au voisinage des fibres du liber, entre cette couche et le cambium d'un côté et le parenchyme cortical de l'autre (G. Planchon).

C'est principalement dans la région méditerranéenne qu'on voit les vieux troncs donner, soit naturellement, soit par incision, une certaine quantité de ce produit de secrétion employé sous le nom de « gomme-résine de Lierre. »

Composées.

Les canaux sécréteurs des Composées ont été étudiés principalement par MM. Sachs (1), Trécul (2), Muller (3) et Van Tieghem (4). Ils existent dans les divers organes des plantes de cette famille, à l'exception de la plupart des Chicoracées où ils semblent remplacés par les laticifères, quoique dans quelques formes de transition les

(1) J. Sachs. *Botanische Zeitung*, 1859, p. 177 et 185, pl. VIII, fig. 17.
(2) Trécul. *L'Institut*, 6 août 1862.
(3) N. J. C. Müller, in Pringsheim's *Jahrbücher*, 1866-67, V, p. 387.
(4) Van Tieghem. *Loc. cit.*, p. 97 et suiv.

deux systèmes puissent coexister au moins dans certains organes (Van Tieghem).

Le canal, toujours fort étroit, est généralement entouré par quatre cellules sécrétant l'huile qui s'y déverse et différant des cellules voisines aussi bien par leur activité propre que par l'ensemble de leurs caractères. Dans la tige et la feuille, le canal est entouré de petites cellules détachées des cellules protectrices par des cloisons parallèles à l'axe du méat, tandis que dans la racine il est immédiatement limité par les grosses cellules de la couche protectrice (Van Tieghem). Enfin, on voit parfois certaines cellules du tissu fondamental se gorger d'huile essentielle.

Parmi les plus importants produits de ces canaux sécréteurs des Composées, je citerai les huiles essentielles de Camomille (*Anthemis nobilis* et *Matricaria Chamomilla*), de Millefeuille (*Achillea millefolium*) et des divers (*Artemisia Artemisia Absinthium*, *A. Cina*, *A. Dracunculus*, etc.).

Conifères.

Dans le vaste et beau groupe des Conifères, qui fournit à la thérapeutique de nombreux produits, les canaux sécréteurs, les lacunes (1) ont depuis longtemps attiré l'attention des anatomistes, et leur histoire rappelle les noms des divers observateurs que j'ai précédemment cités (2); leur origine est d'ailleurs la même : « Pen-

(1) *Glandes résinifères* de quelques auteurs.

(2) Meyen, *Sécrétion-Organe d. Pflanz.*, Berlin, 1837.
Karsten. *Végétation-Organe*, etc., 1847, p. 208.
Schacht. *Die Baume.*
H. Mohl. *Ueber d. Gen. d. Terpenthin* (*Bot. Zeit.*,1859).
Wigand. *Ueber die Desorganisation d. Pflanzenzelle in Pringsheim's Jahr.*, 1861.

dant que se forment les faisceaux libéro-ligneux, pendant que s'accomplissent les phénomènes qui ont pour résultat la formation de l'écorce crevassée (*rhytidôme*), on voit se former des glandes résinifères dans le tissu fondamental, aussi bien que dans le suber herbacé que j'appellerai d'un nom très-caractéristique, la *seconde écorce primaire*. La membrane des cellules qui vont prendre part à la formation d'une glande s'épaissit un peu, puis s'amincit en même temps qu'elle se dédouble; les cellules s'écartent, se séparent et commencent en même temps à sécréter de la résine. La résine, dissoute dans l'essence de térébenthine, est combinée au protaplasma; ce n'est qu'à la mort de celui-ci que la résine devient libre, et que, filtrant alors à travers les membranes, elle tombe dans la lacune résultant de l'écartement des cellules glandulaires. » (3).

L'étude comparée de ces canaux résinifères fournit de précieux caractères anatomiques pour distinguer les divers genres de Conifères; car, à l'exception du parenchyme cortical de la racine, tous les autres tissus peuvent en présenter mais avec des dispositions qui varient selon les types que l'on examine. Ainsi, parmi les genres médicinaux étudiés dans leurs parties axiles, les *Pinus* et *Larix* en présentent dans le bois des faisceaux de la racine et de la tige ainsi que dans le parenchyme cortical de la tige ; les *Abies* et les *Cedrus* en possèdent dans cette

Dippel. *Histologie der Coniferen Bot. Zeit*, 1863.
Muller. *Loc. cit.* (*Pringsheim's Jahr.*, Ped. V).
Van Tieghem. *Loc. cit.*

(1) C.-E. Bertrand. *Anatomie comparée des tiges et des feuilles chez le Gnétacées et les Conifères*, p. 7. (*Thèses de la Faculté des sciences de Paris*, 1874.)

dernière région et ont également un canal central dans la racine. Chez les *Cupressus* et les *Thuia*, les canaux se trouvent dans le parenchyme cortical de la tige et dans le liber des faisceaux de la racine et de la tige. Enfin, dans les *Taxus*, ils font défaut dans l'une et l'autre de ces parties de l'axe (1).

Quant aux feuilles, elles renferment généralement des lacunes résinifères, mais avec des variations dont la taxonomie a tiré d'utiles enseignements et dans le détail desquelles je ne saurais entrer ici (2).

Parmi les nombreuses substances fournies par ces canaux sécréteurs des Conifères, les unes sont plus spécialement résineuses (Sandaraque, Colophane, Résine jaune, Poix noire, Dammar) (3), d'autres oléorésineuses (térébenthines de Venise, d'Alsace et de Bordeaux, Baume du Canada, Galipot, Poix de Bourgogne, Goudron); quelques-unes enfin doivent prendre place parmi les huiles essentielles (Essences de Genièvre, de Sabine, etc.).

(1) Van Tieghem. *Loc. cit*, p. 194.

(2) Voy. Bertrand. *Loc. cit.*

(3) C'est auprès de ces substances qu'il faut placer la résine fossile désignée sous le om de *Succin*.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE DE LA LOCALISATION ORGANOGRAPHIQUE DES SUBSTANCES ACTIVES.

Dans les chapitres qui précèdent, j'ai cherché à déterminer le siége des substances actives dans les divers éléments histologiques des végétaux; mais cette étude, si intéressante qu'elle soit, ne saurait avoir d'utilité pratique qu'à la condition d'être immédiatement suivie de descriptions complémentaires et synthétiques permettant de retrouver ces éléments et leurs contenus dans les organes ou parties de plantes que la thérapeutique recherche en raison de leurs principes médicamenteux.

Tel sera l'objet de cette deuxième partie, dont les divisions se trouvent indiquées par son sujet même; j'étudierai d'abord les organes de végétation, c'est-à-dire l'axe (racines, rhizômes, tiges aériennes), et les feuilles, puis les organes de reproduction (fleurs, fruits, graines). Enfin, l'examen des « herbes » et des thallophytes employés terminera cette étude.

Pour les considérations générales indiquées précédemment, les caractères botaniques continueront à fournir les éléments des divisions principales, puis viendront les groupes chimiques (matières gommeuses, amylacées, sucrées, oléo-résineuses et résineuses, gras

ses, etc.) (1), groupes qui recevront une extension en rapport avec la nature même de cette nouvelle étude, que je ne saurais limiter aux seules notions fournies par l'examen microscopique, et dans laquelle j'aurai souvent à signaler des substances actives mêlées aux tissus sans que l'œil ou le microscope puissent y constater leur présence, substances que les réactions ou les analyses chimiques y ont seules révélées ; il faudra donc, aux corps énumérés précédemment, ajouter les matières tanniques, puis une série de principes actifs fort disparates au point de vue chimique (alcaloïdes, glucosides, sels, etc.), mais qui se trouvent forcément réunis par les difficultés même que nous éprouvons à les localiser sûrement dans l'état actuel de nos connaissances.

I. Organes de végétation.

AXE.

Avant de commencer l'examen des diverses parties axiles médicinales, je crois devoir rappeler, d'une manière générale, que les parties souterraines seront plus actives que les parties aériennes ; aussi le nombre des racines et rhizômes employés, est-il beaucoup plus considérable que celui des tiges. Souvent même, lorsque celles-ci comptent dans la matière médicale, on constate que les substances actives sont plus abondantes dans la racine de la même espèce que dans la tige. L'examen d'une des plus précieuses plantes médicinales, du Quinquina, en a récemment fourni une preuve nouvelle : l'analyse des racines des *Cinchona*, si heureusement cultivés dans

(1) Voy. Robin. *Anatomie et physiologie cellulaires*, p. 41, Paris, 1873.

l'Inde, a donné à M. de Vry une énorme proportion d'alcaloïdes (12 0/0) et lui a fait émettre l'idée qu'il y aurait avantage, dans certains cas, à faire des semis de Quinquina, à les laisser lever et pousser durant deux ou trois ans seulement, et à extraire alors de leurs racines, munies de leur chevelu, les bases actives qu'elles contiennent (1). Je me borne à cet exemple, l'énumération de ces parties actives devant confirmer amplement le principe formulé plus haut.

I. RACINES.

L'étude comparée des racines montre que les écorces y sont généralement plus actives que la zône interne, cela est également vrai lorsque les substances sont contenues dans des éléments bien distincts comme chez les Ombellifères, qui n'ont guère de canaux sécréteurs que dans leur écorce, et comme chez les Chicoracées dont les laticifères sont surtout ou exclusivement développés dans cette zone, ou lorsque ces mêmes substances actives sont intimement mêlées au tissu comme la matière vomitive dans l'Ipécacuanha, le tannin dans le Ratanhia, les matières colorantes dans la Garance ou l'Orcanette, etc.

Dans certains cas cependant, le principe actif se trouve dans l'écorce et le bois (ou plutôt dans le parenchyme qui entoure les faisceaux ligneux) ; les Composées-Carduacées et Corymbifères présentent ainsi simultanément des lacunes oléo-résinifères dans le bois et dans l'écorce, le Sassafras a des cellules glandulaires

(1) G. Planchon. Art. QUINQUINA, in *Dict. encyclop. des sc. médicales* Paris, 1873, p. 283.

dans les deux zones ; chez les Convolvulacées, le suc propre se trouve également dans le bois et l'écorce ; la Belladone présente vraisemblement une répartition analogue ; de même pour la glycirrhizine et le principe actif des Salsepareilles.

Enfin, dans quelques cas rares, c'est incontestablement dans la portion ligneuse que les substances propres se montrent en plus grande portion, particularité qui se présente dans les Rhubarbes, le Pareira Brava, le Colombo,

A. Racines coutenant des matières gommeuses ou mucilagineuses.

Racine de Guimauve (*Althæa officinalis.*) — Parmi les racines employées par notre thérapeutique, la racine de Guimauve est presque la seule qui doive son usage à un principe mucilagineux. Ce dernier se produit par le mécanisme que j'ai indiqué précédemment, et au moyen de « cellules spéciales ayant leur végétation particulière » (1). La racine des diverses autres Malvacées pourrait d'ailleurs être appliquée aux mêmes usages,

Racines de Borraginées. — Les racines de la grande Consoude et de quelqnes plantes voisines pourraient peut-être se placer auprès de la racine de Guimauve, en raison du mucilage qu'elles contiennent, mais je rappellerai qu'elles renferment généralement une quantité notable de tannin, substance qui s'oppose ici à un rapprochement trop absolu.

(1) Trécul. *Des mucilages dans les Malvacées* (*Adansonia*, VIII, p. 248).

B. Racines contenant des matières sucrées.

Réglisse (*Glycyrrhiza glabra*, *G. echinata*).—L'anatomie des racines de Réglisse (Réglisse ordinaire et Réglisse de Russie) a été décrite dans ses moindres détails par M. G. Planchon (2); je crois donc inutile d'y insister, et me borne à rappeler que les analyses chimiques ont établi que le principe actif ou *Glycyrhizine* se trouvait à la fois dans la zone corticale et dans la zone ligneuse.

C. Racines contenant des matières oléorésineuses, résineuses, des huiles essentielles, etc.

Racine de Raifort. — On sait à quel état chimique se trouvent les matières qui par leur réaction entre elles produisent l'huile essentielle dans la racine de Raifort et dans les autres Crucifères, mais l'examen microscopique ne nous permet pas d'en déterminer la localisation histologique, ainsi que nous pourrons aisément le faire pour les types suivants :

Racines d'Ombellifères. — La thérapeutique emploie un grand nombre de racines d'Ombellifères parmi lesquelles je citerai celles d'Angélique (*Archangelica officinalis*) de Livêche (*Levisticum officinale*), de Meum (*Meum athamanticum*), de Panicaut (*Eryngium campestre*), de Persil (*Petroselinum sativum*, d'Ache (*Apium graveolens*), de Boucage (*Pimpinella saxifraga* et *P. magna*), de Thapsia (*Thapsia garganica*), et de Sumbul (*Sumbulus moschatus*). Je passe sous silence et pour cause le problématique *Sylphium cyrenaïcum*.

(2) G. Planchon, *Traité pratique de la détermination des drogues simples d'origine végétale*, t. I, p. 461 et suiv., fig. 213-214.

On devine quelles formations histologiques déterminent l'emploi de ces racines et renferment leurs substances actives ; ce sont ces cananx, ces lacunes que j'ai précédemment décrits et qui, gorgés du produit de sécrétion des cellules ambiantes, donneront à l'organe les propriétés spéciales qui nous le feront employer. Je ne puis entrer ici dans le détail des dispositions anatomiques qui permettent de distinguer aisément ces racines entre elles (1) et me borne à rappeler que les lacunes oléorésineuses, faisant généralement défaut dans la zone ligneuse, se rencontreront dans le tissu cortical avec des dimensions et des caractères variables dans chaque type.

Racine de Ginseng (*Panax quinquefolium*). — Les analogies extérieures et anatomiques obligent également à placer à la suite des racines d'Ombellifères, la racine de l'Araliacée dont je viens de rappeler le nom, et qui doit, elle aussi, son usage médicinal au produit que contiennent de nombreux canaux sécréteurs situés exclusivement dans l'écorce.

Racines de Composées. — A l'exception de la racine de Bardane (*Lappa*) qui serait mieux placée dans le voisinage des racines mucilagineuses, celles de ces parties qui nous sont fournies par les Composées doivent leur activité au contenu de leurs laticifères (Chicoracées) ou de leurs canaux sécréteurs (Carduacées et Corymbifères) ; dans ces dernières, qui seules doivent être mentionnées ici, on compte les racines de Carline (*Carlina acaulis*), d'Aunée (*Inula Helenium*) et de

(1) Voy. G. Planchon. *Loc. cit.*, p. 468 et suiv.

Pyrèthre (*Anacyclus*, *Pyrethrum*, etc.). Les canaux sécréteurs s'y trouvent aussi bien dans la zone ligneuse (parenchyme ligneux, rayons médullaires, etc.) que dans la zone corticale. Il est à peine nécessaire d'ajouter que pour ces plantes comme pour la généralité des Composées, la présence de l'inuline constitue un excellent moyen de diagnose anatomique.

Racine de Sassafras (*Sassafras officinale*). — On emploie tantôt l'écorce isolée (*Ecorce de Sassafras*), tantôt le bois plus ou moins dépouillé des parties corticales (*Bois de Sassafras*), tantôt la racine entière présentant le bois et l'écorce réunis. L'examen anatomique nous explique cette similitude d'action en nous montrant les cellules glandulaires réparties dans le corps ligneux comme dans le parenchyme cortical (1).

Racine de Vetiver (*Andropogon muricatus*). — Elle est également recherchée pour le produit de ses cellules glandulaires qui se trouvent localisés dans le parenchyme cortical (2).

D. Racines contenant du latex.

Les principales racines employées en raison de leur latex appartiennent les unes aux Chicoracés et renferment des laticifères véritables, les autres aux Convolvulacées et sont alors pourvues de ces éléments intermédiaires entre la cellule proprement dite et le laticifère vrai, éléments sur lesquels j'ai précédemment insisté.

(1) G. Planchon. *Loc. cit.*, t. I, p. 538 et suiv.
(2) Id., p. 571.

Racines de Composées — Chicoracées. — Les racines de Chicorée (*Cichorium Intybus*) et de Pissenlit (*Taraxacum Dens Leonis*) présentent dans leur parenchyme cortical des laticifères généralement disposés selon des lignes concentriques et dessinant, dans le second de ces types, des cercles de couleur brunâtre qui en rendent la détermination fort aisée. Ils possèdent une membrane propre très-mince et contiennent un suc blanchâtre à l'état récent, brun à l'état sec (1).

Racines de Convolvulacées. — Elles contiennent des produits résineux renfermés dans ces éléments que j'ai décrits comme intermédiaires entre les cellules et les laticifères et dont nous retrouvons les caractères dans les divers types employés ; « sur la coupe longitudinale, on voit ces cellules rangées les unes au-dessus des autres par séries assez allongées ; parfois les cloisons qui les séparent disparaissent, et il se forme ainsi des sortes de laticifères larges et courts. Le suc que renferment ces cellules est en général laiteux à l'état frais ; à l'état sec, il est gommeux ou gommo-résineux (2). » Examinées sur la coupe transversale, ces cellules forment des lignes plus ou moins concentriques et se groupent surtout dans le tissu cortical, au voisinage du cambium. Elles présentent d'ailleurs des caractères spéciaux selon qu'on étudie les principaux types médicinaux, ainsi elles seront plus réduites dans le Turbith (*Ipomœa Turpethum*) que dans les divers Jalaps (*I. Orizabensis* ; *I. purga*, *I. simulans*, etc.). Dans la Scammonée (*Convolvulus Scammonia*), elles seront moins régulière-

(1) G. Planchon. *Loc. cit.*, t. I, p. 501 et suiv.
(2) Id., p. 516.

ment groupées que dans les précédents. La *Jalapine*, la *Tampicine*, la *Turpéthine*, telles sont les principales résines contenues dans ces cellules (1).

E. Racines contenant des principes colorants.

Bien que les plantes à principes colorants n'occupent qu'une place très-secondaire dans la matière médicale et aient pu être négligées sans inconvénient dans l'étude générale que nous avons faite de la localisation histologique des substances médicinales, je crois cependant pouvoir d'autant mieux les mentionner ici que l'examen microscopique de leurs racines offrira une preuve nouvelle des dispositions que je signalais au début de ce chapitre comme fréquentes dans ces organes.

Racine de Garance (*Rubia tinctorum*). — Dans cette racine, au-dessous du suber, on trouve une épaisse zône parenchymateuse formée de cellules allongées dans le sens tangentiel puis devenant presque carrées lorsqu'on approche du cambium. Or, c'est dans ces éléments qu'on observe, sur la racine fraîche, un liquide de couleur jaune rouge qui, en se desséchant, laisse de petits granules de matière colorante (Decaisne). De cette matière on retirera un certain nombre de principes définis et particulièrement l'Alizarine.

Racine d'Orcanette (*Anchusa tinctoria*). — La localisation de la matière colorante dans l'écorce est encore plus nette dans cette Borraginée que dans la Rubiacée

(1) D'après les dernières recherches, la résine extraite de la scammonée serait identique à la jalapine.

précédente; l'examen à l'œil nu suffit pour y faire distinguer le bois, de teinte blanchâtre, de l'écorce formée de feuillets rougeâtres. Dans la pratique on rejette d'ailleurs la partie interne de l'écorce, partie qui est de nulle utilité pour l'extraction de l'*Alkannine*.

F. Racines contenant du tannin.

Parmi les racines recherchées en raison du tannin qu'elles contiennent, il faut citer surtout les racines de Ratanhia et de Filipendule.

Dans la première de ces deux substances (*Krameria triandra*, etc.), le microscope permet de déterminer seulement le siége de la matière colorante rouge située dans le parenchyme extérieur, mais une analyse chimique, même très-sommaire, permet de constater que le tannin existe en quantité bien plus considérable dans l'écorce que dans le bois.

La racine de Filipendule (*Spiræa Filipendula*), que ses caractères extérieurs permettent de reconnaître si aisément, offre aussi une matière colorante brune dans ses éléments tabulaires externes, et la matière astringente y est encore plus abondante dans la zône corticale que dans la zône interne, riche au contraire en fécule.

G. Racines contenant des alcaloïdes, glucosides, etc.

Pour la racine, comme pour les autres organes qui vont suivre, je dois rapprocher ici, et non sans regret, des corps de composition chimique parfois très-différente et d'action thérapeutique souvent fort dissemblable, mais dont le siége n'a pu encore être déterminé d'une

manière assez précise pour que nous puissions entreprendre fructueusement l'étude de chacune de ces substances.

Telles sont par exemple les racines d'Aconit, dans lesquelles l'alcaloïde (*aconitine*), se trouve probablement à l'état de combinaison saline, car le suc présente une réaction franchement acide au tournesol » (1). Telles sont aussi les racines de Pareira Brava (*Cissampelos* ?) dont le principe actif a été identifié avec la Buxine, de Colombo (*Jatorrhiza Colomba*), de Berberis (*B. vulgaris*), de Saponaire (*Saponaria* et *Gypsophila*), de Gentiane, de Belladone, d'Oseille, etc.

Telles seraient surtout les importantes racines de Rhubarbe (*Rheum officinale* H. Bn.) et de Salsepareille (*Smilax medica*, etc.), dont nous possédons aujourd'hui de si précieuses diagnoses anatomiques (1), mais chez lesquelles nous ne saurions préciser bien exactement la localisation des principes actifs. Je ferai toutefois observer que certaines cellules de la Rhubarbe et particulièrement celles des rayons médullaires, renferment une matière jaune à laquelle les alcalis donnent une teinte rouge marquée; or, cette réaction étant celle de l'acide chrysophanique, il est assez rationnel de supposer que ces éléments renferment, au moins en partie, le principe actif de la Rhubarbe. Quant aux Salsepareilles : « le cœur ligneux n'a qu'une saveur fade et amylacée, mais la partie corticale en possède une mucilagineuse, accompagnée d'amertume et d'une légère âcreté (2). »

(1) C. Patrouillard. *Des Aconits et de l'Aconitine*, p. 28 (*Thèses de l'Ecole supérieure de pharmacie*, 1872).

G. Planchon. *Loc. cit.*, p. 557 et suiv.

(2) Guibourt et G. Planchon, *loc. cit.*, t. II, p. 185.

La substance active semble donc exister surtout dans les parties externes, conformément aux conditions générales indiquées plus haut.

II. RHIZOMES.

Particularité remarquable, dans les rhizômes, l'écorce ne paraît pas avoir l'importance qu'elle présente dans les racines et les tiges, que les substances se trouvent dans des cellules isolées comme dans les Amomacées, ou dans des lacunes comme dans l'Impératoire, qu'elles soient au contraire mêlées aux tissus comme le tannin dans les Rosacées Dryadées ou la Bistorte, elles paraissent se trouver tout autant dans le bois que dans l'écorce. Mais d'après ce que j'ai dit dans la première partie, on devine que, si elles se trouvent dans le système intérieur, elles y seront localisées surtout dans le parenchyme de la moelle et des larges rayons médullaires.

A. Rhizômes contenant des matières oléo-résineuses, résineuses, des huiles essentielles, etc.

Rhizôme d'Impératoire (*Imperatoria Ostruthium*). — En résumant les caractères offerts par les racines d'Ombellifères, j'insistais sur la localisation de leurs canaux sécréteurs dans l'écorce ; dans l'Impératoire, plante de cette famille, le rhizôme est seul employé, et son examen histologique montre une répartition toute différente de ces formations : au-dessous du suber, dans le parenchyme cortical, on voit bien encore des canaux généralement fort larges, mais les faisceaux libériens en renferment aussi, et dans la moelle centrale, on en trouve également qui ne le cèdent en rien à ceux de

l'écorce (1). Tandis que ces derniers se montrent seuls dans la racine, on voit qu'ici ils existent avec des canaux de la zone centrale. C'est aussi à la fois dans l'écorce et la moelle que sont les canaux de l'*Heracleum* ou Grande Berce, tandis que c'est spécialement dans la première de ces parties que s'observent les réservoirs d'oléorésine dans l'*Hydrocotyle*, le *Myrrhis* et le *Silaus*.

Rhizômes de Valérianées. — Les Valérianées fournissent à la matière médicale divers rhizômes riches en huile essentielle. Celle-ci se trouve localisée, soit dans la couche périxyle du parenchyme cortical (*Nardostachys Jatamansi*), soit dans cette assise et en même temps dans celle qui est contiguë à l'épiderme (*Valeriana officinalis*, V. *Celtica*, V. *saxatilis*, etc.). La moelle du rhizôme peut également renfermer des cellules oléorésinifères (V. *Montana*) (2).

Rhizômes de composées. — Dans les racines d'Arnica (*Arnica montana*), et d'Armoise (*Artemisia vulgaris*), les substances actives sont renfermées dans des canaux sécréteurs présentant leurs cellules de bordure, etc., et situés dans le parenchyme cortical.

Rhizômes d'Aristolochiées. — Les Aristolochiées fournissent les rhizômes d'Aristoloche ronde (*Aristolochia rotunda*), d'Aristoloche longue (A. *longa*), d'Aristoloche Clematite (A. *Clematitis*), de Serpentaire (A. *Serpentaria* etc.), de Cabaret (*Asarum europæum*). Les cellules oléo-résinifères y sont localisées dans le parenchyme extérieur de l'écorce.

(1) G. Planchon. *Loc. cit.*, t. I, p. 587.
(2) Joannes Chatin, *loc. cit.*

Rhizômes d'amomacées. — Les divers rhizômes aromatiques fournis par cette famille (*Galanga major Alpinia officinarum*, *Curcuma domestica*, C. *Zedoaria)*, renferment uue substance oléo-résineuse qui existe généralement dans l'ensemble de leur tissu fondamental, considéré soit dans sa zone externe, soit dans sa partie centrale.

Rhizôme d'Acore vrai (*Calamus aromaticus*). Cette répartition du principe actif dans la masse parenchymateuse s'observe également dans l'Acore vrai; toutefois, les cellules à huile essentielle y sont surtout nombreuses dans les parties extérieures; de là le vieux précepte pharmaceutique recommandant de conserver le Calamus non mondé de ses couches externes.

Rhizôme de fougère male (*Polystichum Filix-mas* (1). — On attribue l'efficacité de cette Fougère au contenu de glandes oléifères situées dans le tissu fondamental et entourées de cellules spéciales. On a renoncé aujourd'hui à l'emploi des rhizomes de Fougère femelle (*Asplerium Filix-femina*) et de grande Fougère (*Pteris aquilina*), comme ne produisant aucune action; l'anatomie l'explique clairement en montrant que ces types sont dépourvus de glandes et de lacunes (1).

(1) Peut-être conviendrait-il de mentionner ici les rhizômes de primevère, d'asperge, de petit houx, d'iris et de canne de Provence, dont les applications sont multiples, et dans lesquels l'analyse chimique a révélé l'existence de principes oléo-résineux, etc., mêlés à diverses autres substances, mais sur la localisation desquels nous ne possédons que de très-vagues notions.

B. Rhizômes contenant du tannin.

Rhizôme de nymphœa (*Nuphar luteum*). — Entre autres principes, il contient assez de tannin « pour servir à la teinture en noir » (1), caractère qui permet de le placer auprès des types suivants, et paraît commun à l'ensemble de ses tissus.

Rhizôme de rosacées dryadées. — Tous les rhizômes de cette tribu pourraient prendre place dans la médication astringente ; chez tous, les sels de fer indiquent la présence du tannin, et tous offrent sensiblement la même structure, se résumant en une moelle rougeâtre et généralement très-développée, envoyant de larges rayons médullaires entre les faisceaux dont le groupement varie chez les principaux types employés (*Fragaria vesca*, *Tormentilla erecta*, *Geum urbanum*, *Potentilla reptans*), et permet ainsi de les distinguer sûrement (2). Toutes leurs parties se colorent en vert noirâtre par l'action des sels de fer.

Rhizôme de bistorte (*Polygonum Bistorta*). — Le microscope n'y montre qu'une matière colorante brun-rouge, de l'amidon et de l'oxalate de chaux; les réactions chimiques semblent y indiquer une diffusion générale de la matière tannique, plus abondante toutefois dans la région corticale.

(1) Guibourt et G. Planchon, *loc. cit.*, t. III, p. 722.
(2) G. Planchon, *loc cit.*, t. I, p. 583 et suiv.

C. Rhizômes contenant des alcaloïdes, glucosides, etc.

Parmi ces rhizômes dont quelques-uns sont très-actifs, je citerai ceux d'*Helleborus niger*, dans le parenchyme cortical duquel se voient des gouttelettes oléo-résineuses dont on ignore la relation avec le principe cristallisable, mais peu connu, auquel on a donné le nom d'Helleborrine, de *Cyclamen europæum* dont le principe actif semble exister dans le suc cellulaire, d'après les expériences de Luca ; de *Vincetoxicum officinale*, etc.

A la suite des Rhizômes, je dois mentionner les bulbes et tubercules, parmi lesquels les plus employés sont ceux de Salep, de Scille et de Colchique.

Le *Salep* est fourni par divers Orchis (*Orchis mascula*, O. *Morio*, etc.), et usité en raison de cette matière mucilagineuse qui se forme dans les cellules du tissu fondamental, et dont j'ai indiqué précédemment le mode de production. C'est également dans ce même tissu que se trouve le suc âcre de la Scille (*Scilla maritima*). Dans ce parenchyme se voient aussi de nombreux cristaux d'oxalate de chaux ; si l'on vient à se frotter avec le bulbe, ces cristaux déchireront la peau, permettront au principe actif de se répandre dans la petite plaie et détermineront ainsi une cuisson assez vive. La substance active du Colchique (*Colchicum autumnale*) réside très-vraisemblablement aussi dans le tissu cellulaire, mais n'a pu être encore localisée d'une façon bien exacte.

III. TIGES AÉRIENNES.

De toutes les tiges qui comptent dans notre matière médicale, une seule, celle de la Douce-Amère se trouve employée entière (écorce et bois); dans toutes les autres on se sert seulement de l'écorce ou du bois, mais plus souvent de la première de ces deux parties, qui est généralement de beaucoup la plus riche en principes.

A. Ecorces.

Si l'écorce est généralement la partie la plus active de la tige; il semble que dans cette région même, les couches extérieures soient également les plus efficaces; tel est du moins le résultat fourni par des recherches récentes et très-précises que j'ai déjà eu l'occasion de citer et qui sont dues à Howard. Analysant les écorces de *C. lancifolia* après les avoir divisées en deux parties : l'une, formée des couches extérieures et presque exclusivement cellulaires de l'écorce ; l'autre des couches internes et fibreuses, il obtint :

Pour la première partie	quinine.....	1,18 pour 100
	cinchonine....	1,02 —
Pour la deuxième partie	quinine.....	0
	cinchonine....	0,93 (1)

J'ai dit ailleurs comment les recherches histologiques guidées par ces résultats chimiques étaient venues déceler la présence de cristaux d'alcaloïdes dans les cellules du parenchyme extérieur ; je crois donc inutile

(1) Howard, *loc. cit.*

d'insister plus longuement sur l'importante conclusion qu'on en peut tirer relativement à la localisation des substances actives dans les couches corticales.

A. Ecorces contenant des matières oléo-résineuses ou résineuses, des huiles essentielles, etc.

Ecorce de Winter vraie. — Elle est fournie par une Magnoliacée, le *Drimys Winteri* dans lequel l'examen histologique montre, au milieu du parenchyme extérieur, des amas de grosses cellules oléorésinifères et jaunâtres. Ces amas se retrouvent même dans la zone libérienne et y forment de larges rayons qui donnent à cette partie de l'écorce un aspect strié caractéristique.

Ecorces de cannellacees. — Cette famille fournit les deux écorces de *Cannelle blanche* (*Cannella alba*), et *de Winter fausse* (*Cinnamodendron corticosum*). Ainsi qu'il arrive pour les types d'une même famille naturelle, il est aisé d'établir une diagnose anatomique commune à ces deux types dans les traits généraux et caractéristique de chacun d'eux. Ainsi, dans ces deux écorces, au-dessous d'une couche de cellules pierreuses, se trouve un parenchyme rempli de grosses cellules oléo-résinifères disposées non plus dans le sens radial comme chez la Magnoliacée précédente, mais selon des lignes concentriques, ce qui permet de distinguer aisément les deux écorces dites de « Winter »; quelques-unes de ces cellules se retrouvent dans la zone libérienne. Mais, chez le *Cinnamodendron*, la zone à

cellules pierreuses sera plus large, plus irrégulièrement limitée que dans le *Cannella ;* la couche parenchymateuse renfermant des cellules à oléo-résine sera au contraire plus étroite que dans ce dernier type (1).

Écorce de Caïl-Cedra (*Khaya Senegalensis*).— Le principe résinoïde (Caïl-Cédrine) que M. Eugène Caventou a extrait de cette Cédrelacée (2) est contenu dans des cellules brunâtres qui s'observent dans la couche des cellules pierreuses situées au-dessous du suber et dans le tissu libérien.

Écorce d'Angusture vraie. — Dans cette écorce de Simaroubée (*Galipea officinalis*), le microscope montre, dans l'ensemble du parenchyme que recouvre le suber, des cellules d'un diamètre considérable et remplies d'huile essentielle. C'est probablement dans ces cellules qu'est localisé le principe actif, *Cusparin* ou *Cusparine*, dont la composition est encore douteuse (3).

Écorces de Laurinées. — Les différentes écorces de Laurinées groupées sous le nom *Cannelles* (Cannelles de Ceylan et de Chine, Cassia lignea, écorce de Culilawan, Cannelle Giroflée), doivent leur usage thérapeutique à l'huile essentielle qu'elles renferment, mais le microscope n'a pu jusqu'ici révéler le siége précis de celle-ci, qui semble combinée vraisemblablement avec la matière colorante du parenchyme cortical (4). Au con-

(1) G. Planchon. Id., p. 10 et suiv., fig. 282.
(2) Eugène Caventou. *Recherches sur le Caïl Cedra*, 1859.
(3) Regnauld. *Traité de pharmacie de Soubeiran*, 8e éd., 1873, p. 531.
(4) Dans l'écorce de Winter on voit parfois des cellules oléo-résinifères mêlées aux cellules gommeuses.

traire, il a permis d'y constater la présence de ces curieuses cellules gommeuses que j'ai déjà mentionnées et qui se trouvent généralement dans la zone libérienne.

Écorce de cascarille (*Croton Elutheria*?) On sait que cette Euphorbiacée présente une odeur aromatique particulière due à une huile essentielle qui se montre sous forme de globules jaunâtres contenus dans de cellules localisées principalement dans la zone parenchymateuse que recouvre immédiatement le suber.

Écorce de copalchi. — La même famille nous fournit le Copalchi (*Croton pseudochina*), écorce dans laquelle nous retrouvons encore les éléments oléo-résinifères dans le parenchyme cortical, où ils sont mêlés à des cellules contenant de l'amidon et des cristaux d'oxalate de chaux.

La substance active présente une semblable localisation dans le *Croton Malambo*, dont l'écorce est employée sous le nom de « Malambo » ou de « Palo Matias », et possède une saveur et une odeur très-aromatiques.

B. Ecorces contenant du tannin.

Parmi ces écorces chez lesquelles le principe astringent semble être répandu dans toute la masse tissulaire, je citerai l'écorce de Marronier d'Inde (*Œsculus Hippocastanum* (1), de Barbatimao (*Pithecolobium*

(1) En outre de son tannin particulier, cette écorce contient deux glucosides (*Aesculine* et *Fraxine*).

Avaremontemo et *Striphnodendron Barbatimao* (1), de Chêne (*Quercus*), de Lilas (*Syringa vulgaris*), etc.

C. Ecorces contenant des alcaloïdes, glucosides, etc.

Les substances actives en raison desquelles certaines de ces écorces occupent une place considérable dans la matière médicale, sont généralement encore mal connues dans leur siége précis, les quinquinas sont presque seuls à faire exception.

Écorces de quinquinas. — Il est impossible, dans un exposé du genre de celui-ci, de décrire les diverses sortes commerciales de quinquinas et de discuter la valeur des différentes espèces de *Cinchona* auxquelles on les rapporte, questions jadis si obscures, aujourd'hui si bien élucidées, grâce aux travaux de mon savant maître M. le professeur G. Planchon (2). Je dois me borner uniquement à mentionner le siége des alcaloïdes de ces précieuses Rubiacées, et les résultats précédemment rappelés me permettront de l'indiquer brièvement.

Si l'on examine au microscope une des écorces du commerce, on peut aisément y reconnaître les trois zones suivantes :

(1) Bien que les écorces de Barbatimao comptent uniquement dans la médication astringente, je rappellerai que l'action de la matière tannique y est singulièrement affaiblie par la présence d'un mucilage assez abondant et localisé principalement dans certaines cellules du parenchyme libérien.

(2) G. Planchon. *Des quinquinas* (*Thèse de Concours*), 1864. — Id. *Histoire naturelle des drogues simples*, 7e éd., t. III, 1876. — Id. Art. Quinquina, in *Dict. encycl. des sciences médicales*, 1873. — Id. *Traité pratique de la détermination des drogues simples d'origine végétale*, t. II, 1875, etc.

1° Une *couche subéreuse* à cellules aplaties, vides ou remplies d'une matière colorante rouge.

2° Une *écorce moyenne*, formée d'un parenchyme à cellules étendues tangentiellement et remplies soit d'amidon, soit de cristaux, sur lesquels je reviendrai plus loin ; dans ce parenchyme, se voient quelques cellules pierreuses, et vers sa partie interne on observe, surtout chez les écorces jeunes, des lacunes ou plutôt des laticifères contenant des sucs propres.

3° Le *liber* formé de cellules parenchymateuses et de fibres isolées ou groupées entre elles en petit nombre. Des rayons médullaires, de dimension variable, traversent cette zone.

Cette structure est également importante à connaître, soit que l'on veuille distinguer les divers types commerciaux, soit que l'on cherche à préciser le siége des alcaloïdes. Dans la première de ces recherches ce sont les fibres libériennes, M. Weddell l'a montré depuis longtemps, qui devront servir de guides dans la détermination des diverses écorces : courtes, fines, isolées, ou peu adhérentes entre elles dans le C. *Calisaya*, type des bonnes espèces, elles seront au contraire volumineuses, réunies plusieurs ensemble et très-adhérentes dans le C. *pubescens* autour duquel viendront se ranger les espèces inférieures. Divers types intermédiaires (C. *scrobiculata*) pourront d'ailleurs être établis grâce à l'étude de ces mêmes fibres et permettront ainsi une classification anatomique comprenant les Quinquinas les plus répandus.

Quant aux alcaloïdes, on ne devra pas les chercher dans le liber, mais dans ce parenchyme cortical que j'ai signalé comme se trouvant immédiatement au-des-

sous de la zone subéreuse. C'est là, dans des cellules arrondies ou plus souvent polyédriques, que M. Howard a découvert les cristaux de quinine et de cinchonine dont j'ai déjà fait mention et qu'on observera dans les couches corticales les plus extérieures, dans celles qui seront les moins riches ou tout à fait pauvres en fibres libériennes.

Ecorce de fausse angusture. (*Strychnos nux-vomica*).— Cette écorce, que les caractères extérieurs joints aux notions fournies par l'examen histologique (cellules pierreuses séparant le liber du parenchyme cortical, etc.) permettent de distinguer aisément de l'Angusture vraie, doit son action toxique à la Strychnine et à la Brucine qu'elle contient, et dont la présence (de cette dernière surtout) est facile à reconnaître par la coloration rouge qu'elles prennent en présence de l'acide nitrique. Or, quand on touche avec ce réactif la face interne de l'écorce, elle se colore en rouge de sang, tandis que sur la face externe la teinte obtenue est d'un jaune brunâtre ou verdâtre. Il semble donc assez vraisemblable de regarder la couche libérienne comme étant le siége du principe actif ; mais des analyses chimiques convenablement multipliées pourront seules fixer nos connaissances sur ce point, le microscope ne montrant dans les cellules de cette zone que des grains d'amidon, mais nulle trace d'huile essentielle ou de cristaux.

A la suite de ces écorces je me borne à mentionner celles de Frêne (*Fraxinus excelsior*) de Garou (*Daphne Gnidium*), de Saule (divers *Salix*), dont les principes actifs (*Fraxine*, *Daphnine*, *Salicine*), n'ont pu être encore localisés d'une manière précise. Je citerai encore

celle du *Cerasus Padus* ou bois de Sainte-Lucie, qui donne (comme les feuilles) de l'essence d'amandes amères et de l'acide prussique par la décomposition d'un glucoside.

B. Bois.

Quant aux Bois, on estime généralement que ceux dont la coloration n'e ! pas très-marquée possèdent la même valeur thérapeutique dans toutes leurs parties; tel est le *Quassia amara*. Mais, dans la plupart des cas, ce sont les couches du duramen qui sont employées (Gayac, Santal rouge (1)).

Les produits oléorésineux (Santal citrin) résineux (Gayac) ou colorants (Santal rouge, Campêche) se trouvent généralement dans tous les tissus du bois (rayons médullaires, puis vaisseaux et fibres.

Les principaux détails relatifs à la localisation des principes contenus dans les bois ont été d'ailleurs relatés dans la première partie. (Vaisseaux et Fibres); il est donc inutile de les répéter ici et je me borne à les résumer succinctement. Dans les bois de Gayac et d'Aloès, la substance résineuse se trouve dans les cellules des rayons médullaires et dans les vaisseaux; la matière oléorésineuse des Santals et du bois de Rhodes (*Convolvulus scoparius*) offre une semblable localisation et la « Quassine » semble répartie dans toute la masse du *Quassia amara*. Quant aux bois de Santal rouge, de Campêche (*Hæmatoxylon Campechianum*) et du Brésil (*Caesalpinia echinata*), la matière colorante s'y trouve dans les cellules du parenchyme ligneux et

(1) On peut en rapprocher l'*Acacia Catechu* dans lequel, d'après divers auteurs, le duramen servirait seul à l'extraction du Cachou.

des rayons médullaires. Parfois aussi, mais plus rarement, elle se montre dans les vaisseaux.

FEUILLES.

Un grand nombre de feuilles sont usitées en raison de leurs substances actives. Parmi les plus importantes il convient de rappeler les suivantes.

A. Feuilles contenant des substances mucilagineuses.

Feuilles de Mauve, de Guimauve, de Rose-Tremière, de Bourrache, de Pulmonaire, de Bouillon blanc, etc.

B. Feuilles contenant des matières oléorésineuses, des huiles essentielles, etc.

Elles forment la division la plus importante et présentent leur substance active localisée : soit dans des glandes extérieures et portées sur un pédicelle plus ou moins long (Labiées), soit dans des glandes intérieures unicellulaires (Laurier) ou multicellulaires (Oranger, Rue, Bucho, Eucalyptus, etc.) soit enfin dans des canaux sécréteurs (Ombellifères, etc.) Les plus usitées de ces feuilles sont celles d'Oranger, de Rue, de Bucho, d'Eucalyptus, de Persil, de Cerfeuil, de Tanaisie, de Millefeuille, d'un grand nombre de Labiées, de Verveine, de Laurier.

C Feuilles contenant des sucs laticifères.

Feuilles de Chicorée et de Pissenlit.

D. Feuilles contenant du tannin.

Feuilles de Sumacs, d'Alchemille, de Ronce, d'Uva-Ursi, de Redoal.

E. Feuilles contenant des alcaloïdes, acides, sels, glucosides, etc.

Feuilles de Berberis, de Crucifères, de Saponaire, de Thé, d'Oxalis, de Coca, de Houx, de Maté, de Sené, de Laurier-Cerise, de Pêcher, de *Cerasus Padus*, de Pourpier, d'Orpin, de Joubarbe, d'Arnica, de Gaultheria, de Pervenche, de Morelle, de Belladone, de Jusquiame, de Stramoine, de Tabac, de Digitale, de Bette, d'Oseille (surtout celles du *Rumex sculatus*), d'Oxalis, de Matico, de Faham, etc.

A la suite des feuilles on peut placer les Bourgeons et les Galles. Les premiers, qui se réduisent aux *Bourgeons* de Peuplier (*Populus nigra*), de Sapin (*Abies excelsa*), et de Pin (*Pinus sylvestris*), doivent leur emploi à la matière résineuse dont sont enduites leurs écailles. D'après Hanstein, qui a étudié la formation de cette « Blastocolle » dans la première de ces espèces, elle se formerait dans les cellules mêmes de l'épiderme au lieu d'être sécrétée par des poils glanduleux et courts, ainsi qu'on l'observe dans la plupart des plantes.

Les Galles, productions anormales dues à la piqûre de divers insectes (Hyménoptères, Hémiptères, Aphides), offrent surtout deux types importants pour la matière médicale : 1° la *Galle de Chêne* ou *Noix de Galle* produite par la piqûre du *Cynips Gallæ-tinctoriæ*, sur les bourgeons du *Quercus infectoria*; 2° la *Galle de Chine ou du*

Japon produite par la piqûre de l'*Aphis Chinensis* sur le *Rhus semi-alata* (1). Ces galles, outre une quantité considérable de tannin, renferment de la matière résineuse localisée dans des lacunes qui se trouvent vers leur partie interne, c'est-à-dire dans le tissu qui entoure la cavité centrale.

Organes de reproduction

FLEURS.

Un grand nombre de fleurs sont employées, parmi lesquelles je citerai les fleurs de Mauve, de Guimauve, de Rose-Trémière, de Bouillon Blanc, de Coquelicot et de Violette utilisées pour leurs principes mucilagineux ; celles de Labiées (Lavandes, Stoechas, Lamier blanc, etc.) de Composées (Camomille, Millefeuille, Tanaisie, etc.) d'Oranger et de Cannellier pour leurs huiles essentielles, celles de Rosacées (Rose de Provins, Pêcher) pour leur tannin, etc. ; enfin d'autres pour les substances diverses qu'elles renferment (Kousso, Semen-contra, Safran, Colchique, Genêt, Muguet, etc.)

Sous le nom de « clous de Girofle » on emploie les fleurs non épanouies du *Caryophyllus aromaticus* de la famille des Myrtacées, espèce qui renferme une huile essentielle dont l'examen histologique a permis de déterminer exactement le siége :

Sur la coupe du Girofle on voit au-dessous de la cuticule et de l'épiderme, une zône caractérisée par un nombre considérable de lacunes contenant de l'huile essentielle. Ces réservoirs ovoïdes sont creusés au mi-

(1) Peut-être aussi sur le *Rhus Japonica*.

lieu d'un parenchyme à éléments remarquables par leurs minces parois ; ils sont immédiatement entourés par un tissu spécial de cellules plus petites ; en dedans de cette zone vient un cercle fibro-vasculaire, au delà duquel on observe une nouvelle couche parenchymateuse riche en lacunes oléorésinifères ; enfin, au centre, est un faisceau fibro-vasculaire assez développé, Tel est le siége de l'essence de girofle qui donne à la substance son odeur et sa saveur particulières (1).

FRUITS ET GRAINES.

Sous le nom de FRUITS la thérapeutique emploie un certain nombre de substances végétales qui sont très-rarement réduites au péricarpe et qui presque toujours comprennent également la graine dont l'étude pharmacologique se trouve intimement unie à celle du fruit, bien que dans quelques cas elle puisse être décrite séparément, certaines semences étant employées seules et dégagées de leur péricarpe.

Ce dernier peut renfermer des principes actifs plus variés que ceux dont la graine sera le siége : il contiendra des matières mucilagineuses, amylacées, sucrées, oléorésineuses, résineuses, gommorésineuses, grasses, cristallisables, etc. Si au lieu de le considérer dans son ensemble, on l'étudie dans chacune de ses parties on voit qu'elles seront également utiles : l'épicarpe renfermera les huiles essentielles des Aurantiacées ; dans le mésocarpe se trouveront les matières sucrées des drupes, des baies, etc., les gommes résines de la généralité des Ombellifères, les résines des Poivres, la matière grasse de

(1) G. Planchon. *Loc. cit.*, t. I, p. 236.

l'Olivier et de quelques Palmiers; l'endocarpe contiendra le principe de la Grande-Ciguë, etc. Mais je rappelle que nos fruits médicinaux renferment presque toujours leurs graines, parties dans lesquelles les principes actifs seront plus constants s'ils sont moins variés; aussi dans plusieurs d'entre eux (Amomacées, Cévadille, etc.) le péricarpe formera la partie la moins importante.

Dans la graine, l'étude de la localisation du principe actif exige qu'on distingue les enveloppes qui donneront particulièrement des matières mucilagineuses (Lin, Coing), de l'amande qui renfermera tantôt des matières oléorésineuses (Maniguette), tantôt des matières grasses (beurres de Cacao et de Muscade; huiles d'Œillette, de Colza, de Navette) tantôt des « huiles médicinales, » c'est-à-dire mêlées de substances actives (Euphorbiacées), tantôt enfin des alcaloïdes (Caféïne, Théobromine, Vératrine).

I. Fruits.

Les plus importants d'entre eux sont les cariopses de Graminées (Blé, Seigle, Orge, Avoine, Riz) qui ont tous une forme plus ou moins allongée et sur la coupe transversale desquels on distingue les couches suivantes:

1° Le péricarpe constitué par une couche cellulaire dont les éléments s'étendent dans le sens tangentiel.

2° Le tégument séminal avec ses cellules aplaties de dedans en dehors.

3° Un nombre variable d'assises cellulaires dont les éléments, de forme cubique, sont remplis de grains de gluten.

4° L'albumen à grandes cellules polyédriques et gorgées d'amidon.

La considération de ces diverses couches, et principalement de celle que composent les utricules à gluten, permet de différencier nettement ces divers fruits (1).

A. Fruits contenant des matières sucrées.

On fait usage, en thérapeutique d'un grand nombre de fruits, qui renferment d'ailleurs, avec la matière sucrée, divers autres principes et dont beaucoup comptent dans l'économie domestique : Raisins, Jujubes, Casse, Tamarin, Caroubes, Cerises, Pruneaux, Fraises, Framboises, Groseilles, Figues, Mûres, Dattes. Dans la plupart de ces fruits, la matière sucrée, est contenue dans le mésocarpe.

Mais, dans la Casse (*Cassia Fistula*) la « pulpe » se développe dans chacune des logettes et se montre composée d'un parenchyme à cellules brunâtres. La pulpe de Tamarin (*Tamarindus indica*) est, au contraire, la partie sucrée-acidule du mésocarpe, partie qui forme également la portion employée dans les Caroubes (*Ceratonia siliqua*), les Dattes (*Phœnix dactylifera*, etc.).

B. Fruits contenant des matières résineuses, oléorésineuses ou gommo-résineuses, des huiles essentielles, etc.

Parmi les nombreux types de cette série, il faut citer :

La Badiane (*Ilicium anisatum*), formée d'un certain nombre de carpelles (généralement 8) ligneux, brunâtres, rangés en étoile et dans lesquels le microscope a permis de déterminer aisément le siége de la matière active qui se montre sous forme de larmes jaunâtres et réfringentes contenues dans de grosses cellules spé-

(1) G. Planchon. *Loc. cit.*, t. I, p. 360 et suivantes.

ciales de la zone externe du carpelle. Ce sont donc ces éléments qui renferment l'huile essentielle de Badiane ou d'Anis étoilé.

Les Oranges et Citrons méritent d'être cités parmi les plus employés de ces fruits à principe spécial; c'est dans leur couche extérieure que se développent de grosses glandes multicellulaires analogues à celles que j'ai précédemment décrites dans les feuilles des mêmes Aurantiacées et dans lesquelles se forment leurs huiles essentielles. « L'écorce d'Oranges amères » n'est guère autre chose que cette couche extérieure des Orangettes cueillies et dépouillées vers le moment de la maturité ou un peu avant. C'est au contraire dans la cavité même des loges que se développe la pulpe sucrée et acidule de ces fruits.

Dans les Anacardes (*Anacardium occidentale* et *Semecarpus Anacardium*), le suc rougeâtre et caustique est contenu dans des lacunes assez considérables et creusées dans le mésocarpe.

Le principe actif du Piment de la Jamaïque (*Myrtus Pimenta*) est localisé dans des cellules qui s'observent non-seulement dans le péricarpe (surtout dans sa partie extérieure), mais encore dans l'embryon dont les couches externes offrent plusieurs de ces grosses cellules glandulaires. On n'a pu encore déterminer d'une façon suffisamment précise, le siége du principe actif des « Piments des jardins et de Cayenne » qui appartiennent non pas aux Myrtacées comme le précédent, mais aux Solanées.

Fruits d'Ombellifères. — Je n'ai pas à décrire ici les caractères extérieurs de ces fruits dont plusieurs

comptent utilement dans la matière médicale, je rappellerai seulement qu'au point de vue anatomique leur péricarpe est constitué par 3 couches généralement bien distinctes : 1° un épicarpe, recouvert d'une cuticule, et composé de cellules à parois épaisses et de forme plus ou moins tabulaire ; 2° un parenchyme dans lequel cheminent, au niveau des côtes primaires, des faisceaux fibro-vasculaires se dirigeant de la base au sommet du fruit ; 3° un endocarpe à cellules petites et situées dans la contiguité immédiate du tégument séminal. Or, c'est dans le mésocarpe que se formeront et se développeront ces canaux sécréteurs, ces bandelettes dont j'ai décrit précédemment les caractères, bandelettes dont le nombre et la situation (vallécules, face commissurale, etc.), fourniront de bons caractères différentiels et dont le contenu représente le principe actif des Ombellifères. La Grande-Ciguë seule, ainsi que je l'ai déjà indiqué, fait exception à ce tracé général, la matière active y étant renfermée non dans des « vittœ » mais dans les cellules de l'endocarpe (1). — La graine des Ombellifères semble ne fournir, dans la généralité des cas, qu'une matière grasse.

Les Fruits du Houblon (*Humulus Lupulus*) sont surtout employés en raison du principe oléorésineux étudié dans la première partie de cette thèse, sous le nom de « Lupulin » et sécrété par des glandes spéciales.

Des Poivres, les uns comme les *Poivres noir* et *blanc* (*Piper Nigrum*) ou le Poivre Cubèbe (*Cubeba officinalis*) sont cueillis à la maturité ou dans un état de développement avancé, les autres comme le *Poivre long* (*Chavica officinalis*) sont cueillis avant leur développement complet et

(1) G. Planchon, *loc. cit.*, t. I, p. 329, fig. 144, 145, 146.

se présentent sous l'aspect de nombreux fruits entremêlés de bractées et portés sur un axe commun, mais les uns et les autres offrent sensiblement la même structure : dans le péricarpe se trouvent des cellules oléorésineuses qu'on retrouve en petit nombre dans l'albumen où existent surtout des cellules spéciales renfermant des cristaux de *Pipérine* ou de *Cubébine* selon le type que l'on examine et dont on peut ainsi localiser aisément le principe actif.

Dans les « Baies de Genièvre » (*Juniperus communis*) l'oléorésine se trouve, et dans la portion moyenne des écailles charnues et dans le tégument séminal dont la couche externe renferme des canaux sécréteurs.

Sous le nom de Cardamomes, on emploie les fruits de diverses espèces du genre *Amomum*, fruits dont le péricarpe ne renferme que de très-rares cellules oléorésinifères et n'offre qu'une odeur et une saveur presque nulles. Les enveloppes de la graine possèdent, au contraire, de nombreuses cellules glandulaires et l'on observe, dans l'albumen et dans l'embryon, des éléments remplis d'une substance oléo-mucilagineuse qui contribue très-vraisemblablement à donner à ces produits leurs propriétés caractéristiques.

G. Fruits contenant du latex.

Les Capsules de Pavot (*Papaver somniferum*) présentent dans leurs parois, ou, pour parler plus exactement, dans la couche moyenne de leur péricarpe, des vaisseaux laticifères dont le suc, blanc à l'état frais, brunit en se desséchant, et donne à ces « têtes de Pavot » leurs propriétés thérapeutiques, en raison des alcaloïdes qu'il contient.

D. Fruits contenant du tannin.

Les *Cynorrhodons* formés par le calyce du *Rosa canina* devenu tubuleux et renfermant de nombreux carpelles osseux, comptent dans la médication astringente en raison du tannin qui y est contenu et qui semble résider dans leur couche externe, la saveur devenant douce lorsque le Cynorrhodon est réduit à son parenchyme moyen,

L'écorce de Grenade, le *Brou de Noix*, *les Noix de Cyprès* renferment également une quantité notable de tannin qui détermine leur usage thérapeutique mais n'a pu encore être localisé avec une précision suffisante.

E. Fruits contenant des alcaloïdes, glucosides, etc.

Ici, comme dans la division correspondante que j'ai dû adopter pour l'histoire de chaque organe, je devrais citer un grand nombre de produits dont les principes actifs ont été mieux définis par les recherches chimiques qu'ils n'ont pu être localisés par les études histologiques. Tels seraient les fruits de Nerprun, de Sené, de Cucurbitacées, de Solanées, la Coque du Levant, le Cévadille, la Vanille. Pour cette dernière cependant, des recherches récentes (1) ont fait connaître le siége de la substance active : la face interne du péricarpe qui porte les placentas est garnie de cellules allongées ou papilleuses qui sécrétent la matière balsamique ; auprès de ces éléments, dans les assises internes du péricarpe, sont d'autres cellules plus petites et dans lesquelles on a observé des cristaux de Vanilline.

(1) G Planchon, *loc. cit.*, t. I, p. 352.

II. Graines.

A. Graines contenant des matières mucilagineuses ou gommeuses.

Les graines de Lin, de Coing et de Psyllium sont usitées en raison de la matière mucilagineuse qu'elles contiennent et dont la formation a été étudiée dans le premier chapitre. Ce mucilage est localisé dans les enveloppes chez le Lin et le Coing, dans les enveloppes et une partie de l'amande chez le Psyllium.

B. Graines contenant des substances oléo-résineuses, résineuses, etc.

Graines de Nigelle (*Nigella sativa*). — L'huile essentielle de Nigelle semble localisée dans les enveloppes dont les cellules renferment un liquide brunâtre souvent disposé en gouttelettes réfringentes, tandis que l'amande ne contient guère que de la matière grasse.

Graines de Staphisaigre (*Delphinium Staphisagria*). — Elles présentent sensiblement la même structure que les précédentes et leur principe actif paraît avoir le même siége que celui de la Nigelle,

Graines d'Ambrette (*Abelmoschus moschatus*). — Leur odeur musquée, leur saveur aromatique doivent évidemment être rapportées à l'huile essentielle qu'on observe dans les cellules tégumentaires où elle se montre avec une belle couleur jaunâtre.

Graines de Fenugrec (*Trigonella Fœnum-Grœcum*). — Leur huile essentielle se trouve aussi dans les cellules des téguments.

Fève Tonka (*Coumarouna odorata*). — Divers auteurs signalent des cristaux de Coumarine entre les deux cotylédons ou, parfois, entre l'enveloppe et l'amande.

Muscades. — On désigne sous ce nom les semences du *Myristica fragrans*, tantôt complètement isolées, tantôt enveloppées de leur large arillode ou *Macis* qui souvent aussi est employé seul. L'huile essentielle qui donne aux Muscades et au Macis leur odeur forte et aromatique, siége, chez les premières, dans la partie interne du tégument, et, chez le second, dans certaines cellules du parenchyme compris entre les deux faces à cellules épaissies.

Fève Pichurin. — Ce nom sert à désigner les cotylédons isolés de diverses Laurinées appartenant surtout au genre *Nectandra* ; on voit, dans plusieurs cellules de leur parenchyme, des gouttelettes d'huile essentielle, et l'on rapporte également à la substance active les cristaux qui se montrent souvent à la surface du « gros Pichurin. »

Pignons doux. — Les graines du *Pinus Pinea* paraissent contenir leur matière résineuse dans certaines cellules spéciales de l'amande.

Maniguette. (*Amomum granu Paradisi*). — La résine, à laquelle cette graine doit son goût spécial, se trouve dans les cellules de la couche interne des téguments séminaux.

Les *Graines de Moutarde noire*, les *Amandes*, ne sauraient être rapprochées qu'avec réserve des graines précédentes; en effet, dans les premières, l'huile essen-

tielle ne préexiste pas et ne se forme que par l'action de la myrosine sur le myronate de potasse. On sait par quelle réaction l'amygdaline et l'émulsine donnent naissance à l'huile essentielle et à l'acide cyanhydrique. D'après Berg, ces principes seraient faciles à reconnaître dans le tissu même de l'amande.

En effet, si l'on examine les cellules cotylédonnaires des *Amandes douces*, on y voit mêlées à des gouttelettes d'huile, de nombreux et très-fins granules de nature azotée que l'éther ou la benzine permettent d'observer aisément et qui, d'après Berg, représenteraient l'*Emulsine*. On les retrouve dans les *Amandes amères*, mais ils y coexistent avec des granules plus volumineux, que le même auteur rapporte à l'*Amygdaline* et de fait, si l'on porte une goutte d'eau au contact de la préparation, celle-ci se trouble et les granules disparaissent. On peut donc assez justement admettre ici la formation des corps qui prennent naissance quand on broie l'amande en présence de l'eau (acide cyanhydrique, huile essentielle, glucose) (1).

C. Graines contenant des matières grasses.

Graines de Pavot. — La graine de Pavot noir fournit à l'industrie l'Huile d'Œillette et l'huile de graine de Pavot blanc est indiquée comme médicinale par un certain nombre de Pharmacopées étrangères ; cette

(1) Pour certains auteurs, le *Poivre blanc* devrait être décrit comme une graine, la plus grande partie du péricarpe en ayant été séparée. J'ai cru cependant devoir le mentionner parmi les fruits, en raison de la mince couche péricarpique dont il est toujours recouvert, en raison aussi de l'intérêt qu'il y a à ne pas le séparer du *Poivre noir* dont il n'est qu'une forme particulière.

huile se trouve dans les cellules de l'albumen comme dans celles de l'embryon, mais celles-ci sont plus petites. Quant à l'enveloppe séminale, elle est formée de cellules vides.

Graines de Cacao (*Theobroma Cacao*). — Leur matière grasse (beurre) est contenue dans les cellules du parenchyme cotylédonnaire, où se trouve aussi une fécule à forme spéciale.

Pistaches (*Pistacia vera*). — Les graines du Pistachier donnent une huile grasse qui se voit dans les cellules du parenchyme cotylédonnaire où elle est mélangée avec une matière verte et granuleuse.

Graines de Ben (*Moringa aptera*). — L'huile y est localisée encore dans le tissu des cotylédons dont les cellules polyédriques renferment une grande quantité de gouttelettes oléeuses.

Graines d'Euphorbiacées. — Ayant eu déjà l'occasion de citer ces graines, je me borne à rappeler que toutes les semences médicinales tirées de cette famille (Graines d'Epurge, de Ricin, de Curcas, de Croton) doivent leurs propriétés à une huile purgative ou drastique contenue dans les cellules polyédriques de l'amande, où elle coexiste avec de nombreux granules d'aleurone.

Graines contenant des alcaloïdes, glucosides, etc.

Graines de Cacao. — Mentionnées plus haut en raison de la matière grasse qu'elles fournissent, ces semences doivent être de nouveau citées ici pour l'alcaloïde (*Théobromine*) qu'elles contiennent et dont nous pouvons assez bien préciser le siége. En effet, d'après Alfred Mitscher-

lich (1), celle-ci semble résider dans les cellules à parois minces qui forment l'enveloppe interne de la graine, cellules qui renfermeraient la substance à l'état cristallisé.

Cédron. Les cotylédons du *Simaba cedron* renferment une matière cristallisable qui semble répartie dans l'ensemble de leurs tissus.

Fève de Calabar. — D'après les recherches de M. Vée (2) c'est dans l'amande que se trouve surtout le principe actif ou *Esérine*.

Café. — La caféïne y réside vraisemblablement surtout dans l'amande, puisqu'elle manifeste tous ses effets avec la graine décortiquée. Dans les cellules de l'albumen se voient des gouttelettes d'huile et d'abondantes granulations que l'iode colore en jaune.

Noix vomique et *Fève de Saint-Ignace.* — C'est principalement dans l'amande que se trouvent les alcaloïdes et très-vraisemblablement en est-il de même pour les *Graines de Stramoine*, *de Jusquiame* et des autres Solanées; des analyses multipliées permettraient seules de fixer nos connaissances à cet égard.

Graines de Colchique. — L'examen microscopique y montre les cellules des téguments contenant seulement des grains d'amidon, tandis que dans les cellules de l'albumen, avec cette matière, se trouvent de nombreux

(1) A. Mitscherlich. *Der Cacao und die Chocolade*, Berlin, 1859.

(2) Vée. *Recherches chimiques et physiologiques sur la fève du Calabar* (*Thèses de la Faculté de médecine*, 1865). — Voy. aussi Tison, *Histoire de la fève du Calabar* (id. 1873).

granules azotés. Ces derniers répondent-ils au principe actif? C'est ce qu'il n'est pas possible d'affirmer actuellement.

Herbes.

La thérapeutique emploie un certain nombre de substances composées, sinon de plantes complètement entières, au moins de plantes comprenant la plupart des organes de végétation et de reproduction ; leur étude détaillée m'entraînerait à augmenter considérablement l'étendue de cette deuxième partie et m'obligerait à retracer fréquemment des caractères déjà signalés ; je me borne donc à indiquer selon l'ordre déjà suivi, quelles sont les principales de ces herbes médicinales :

Herbes contenant des substances mucilagineuses ou gommeuses.— Indépendamment de la Violette dont la fleur seule peut-être employée comme mucilagineuse, il convient de mentionner les Borraginées et particulièrement la Bourrache.

Herbes contenant des matières oléorésineuses ou résineuses, des gommes resines, des huiles essentielles, etc.—Dans cette longue série, il faut particulièrement citer le Millepertuis (*Hypericum perforatum*) les Ombellifères (*Anthriscus Cerefolium*; la Santoline (*Santolina Chamæcyparissus*), la Matricaire, (*Matricaria Parthenium*), la Menthe Coq (*Balsamita suaveolens*) les Armoises et Absinthes (*Artemisia vulgaris*, *A. maritima*, *A. campestris*, *A. glacialis*, *A. Absinthium*, etc.) la Verge Dorée (*Solidago Virga-aurea*) les Labiées (*Mentha*,

Ocimum, *Salvia*, *Rosmarinus*, *Origanum*, *Thymus*, *Hyssopus*, *Satureia*, *Melissa*, *Marrubium*, *Glechoma*, *Teucrium*, *etc*), la Verveine (*Verbena officinalis*), le Thé du Mexique (*Chenopodium ambrosioïdes*) le Chanvre Indien (*Cannabis sativa*), la Sabine (*Juniperus Sabina*) les divers Capillaires, etc.

Herbes contenant du latex. — La Chélidoine (*Chelidonium majus*) est l'espèce la plus importante de cette division.

Herbes contenant du tannin. — Les Rosacées Dryadées (*Agrimonia*, *Eupatoria*, *Potentilla Anserina*, etc), méritent surtout d'être mentionnées ici auprès des Pervenches, etc.

Herbes contenant des sels, acides, alcaloides, glucosides. etc. — Parmi les plus employées, je citerai la Clématite (*Clematis erecta*) l'Anémone (*Anemone Pulsatilla*, etc), les Aconits (div. *Aconitum*) la Fumeterre (*Fumaria officinalis*), le Polygala (div. *Polygala*) le Mélilot (*Melilotus officinalis*), le Caille-lait (*Galium verum*, etc), la Lobélie (*Lobelia inflata*), la Petite Centaurée (*Erythræa Centaurium*), les Mercuriales (div. *Mercurialis*), la Pariétaire (*Parietaria officinalis*), la Saponaire (*Saponaria officinalis*), etc.

Thallophytes.

Parmi les quelques Thallophytes qui sont employés par la thérapeutique moderne, la plupart contiennent des principes mucilagineux, un petit nombre renfermant des matières sucrées, cristallisables, etc.

Thallophytes contenant des substances mucilagineuses.

Caragaen ou Mousse perlée. — Sous ce nom on désigne presque constamment le *Sphærococcus crispus* et ses nombreuses variétés. L'examen microscopique de la fronde la montre formée par une zône corticale l'enveloppant complètement et composée de cellules plus ou moins quadrangulaires et à parois épaisses. Ces éléments ne paraissent prendre aucune part à la production du mucilage qui est limité aux cellules de la zone médullaire, cellules d'autant plus larges qu'elles sont plus intérieures, et de forme presque ronde (1).

Diverses autres Algues donnent une gelée analogue à celle qu'on obtient avec la mousse perlée, telles sont la « mousse de Jafna » (*Gracilaria lichenoïdes*) la « mousse de Corse (*Ceramium*, *Sphærococcus*, etc.).

On emploie également dans le même but divers Lichens dont les plus importants sont le « Lichen d'Islande » (*Cetrariai slandica*) et le « Lichen pulmonaire, (*Sticta pulmonaria*). La coupe du premier de ces types montre qu'il est essentiellement formé par une zone externe composée de cellules polyédriques et à parois épaisses recouvrant une couche de cellules allongées et constituant une sorte de feutre qui entoure la zone interne ou gonidienne; c'est dans la couche moyenne, dans la couche feutrée, que réside la *Lichénine*, principal élément de la gelée de Lichen (1). — La structure du Lichen pulmonaire est fort analogue à la précédente.

(1) G. Planchon. *Loc. cit.*, t. I, p. 26-27, fig. 15.

Thallophytes contenant des substances sucrées.

On a parfois employé diverses Laminaires et surtout le *Laminaria saccharina*, en raison des efflorescences sucrées qui se montrent à leur surface et qui, après avoir été rapportées à plusieurs types chimiques, semblent être considérées aujourd'hui comme de la *phycite*.

Mais c'est surtout dans la thérapeutique chirurgicale et à titre d'agents dilatateurs, que ces Algues (*L. digitata*, etc.) sont usitées. L'étude histologique permet de se rendre compte de cette propriété : si l'on fait une coupe du pédicule, partie presque exclusivement employée, on voit que son tissu est limité en dehors par une série de cellules à petite ouverture et étroitement serrées les unes contre les autres ; en dedans de cette couche tégumentaire se trouvent deux zones successives de grandes et de petites cellules formant un parenchyme lâche et rameux. Or, il suffit de mettre une goutte d'eau en contact avec la préparation, pour voir ces derniers éléments se gonfler rapidement et augmenter le diamètre total dans des dimensions considérables.

Thallophytes contenant des matières minérales, cristallisables, etc.

Je rappellerai tout d'abord combien est générale la présence de l'iode dans les Algues, dont on retire industriellement ce corps qui détermine l'emploi thérapeutique de divers *Fucus*, etc. Je dois mentionner également la quantité considérable de carbonate de chaux contenue dans la Coralline (*Corallina officinalis*) préconisée

comme anthelmenthique. Mais le plus important des Thallophytes employés en raison de leurs principes actifs est sans contredit « l'Ergot de seigle », sclérote du *Claviceps purpurea*, et dont Wenzell a retiré deux alcaloïdes non cristallisés, l'*ergotine* et l'*ecbolline*. L'examen histologique de son tissu montre d'assez nombreuses gouttelettes d'huile dans les cellules parenchymateuses qui le forment; peut-être cette substance n'est-elle pas sans quelque relation avec les matières actives de l'Ergot, principes sur lesquels on discute depuis si longtemps, et que le chimiste, que je citais plus haut, décrit comme des « vernis brunâtres. »

En dépit de nombreuses recherches qui se sont multipliées sur ce sujet, nous ne possédons que des notions encore plus imparfaites sur le principe actif des champignons vénéneux et l'étude de leur localisation histologique est aussi peu avancée que celle de leur composition chimique.

TROISIÈME PARTIE

ETUDE DE LA LOCALISATION DES SUBSTANCES ACTIVES DANS LES PRINCIPALES FAMILLES MÉDICINALES

Cette dernière partie n'est en quelque sorte que le résumé synthétique, parfois aussi le complément des chapitres précédents. J'ai d'abord recherché quels éléments anatomiques pouvaient renfermer les principes actifs, puis dans quelles parties se rencontreraient ces formations et leur contenu ; je n'ai donc plus qu'à appliquer aux principaux types médicinaux les résultats de cette double étude histologique et organographique.

DICOTYLÉDONES.

RENONCULACÉES. — Les *Clematis*, *Anemone*, *Ranunculus*, renferment des principes peu fixes et répandus dans toutes leurs parties, comme la substance neutre et azotée qui a été indiquée dans les *Anemone pratensis*, *nemorosa*, *Pulsatilla*.

Les *Delphinium* offrent des principes plus fixes, plus actifs, toxiques mêmes et mieux localisés, telles sont les trois substances actives (*Staphisine*, *Staphisagrine* et *Delphine*), qui résident dans la graine du *D. Staphisagria*.

Chez les *Aconitum* (*Aconitum Napellus*, *ferox*, *lycoctonum*, *anthora*), nous trouvons un principe également très-actif, mais plus fixe, l'*Aconitine* qui, d'après les expériences récentes de MM. Oulmont et Laborde (1), offrirait une intensité variable d'après le lieu d'origine des Aconits employés (Aconitine des Vosges, du Dauphiné, des Pyrénées, etc.). Bien que se rencontrant dans les feuilles et quelques autres organes, cette aconitine semble exister surtout dans les racines et les rhizômes.

Tel semble être aussi le siége de l'*Helléborine*, principe actif des *Helleborus niger*, *viridis*, *fœtidus*, etc.

C'est dans la souche et aussi dans les baies, que sont les matières actives de l'herbe de Saint-Christophe (*Actæa spicata*) et des autres *Actæa*.

Magnoliacées. — Leurs principaux produits médicinaux sont les écorces de *Michelia* et de *Drimys*, et les fruits d'*Illicium anisatum*. L'écorce de *Drimys Winteri* ou « Écorce de Winter vraie », doit son odeur aromatique à une huile essentielle localisée dans le parenchyme cortical. Celle de la Badiane est contenue dans les cellules extérieures du tissu carpellaire.

Anonacées. — Ce petit groupe fournit surtout des fruits stimulants tels que le « poivre d'Éthiopie » (*Unona æthiopica*), et le Pacova (div. *Xylopia*) ; le principe actif semble résider dans le mésocarpe.

Ménispermées. — La racine de Colombo (*Jatorrhiza Columba*), contient trois substances amères (*Ber-*

(1) Oulmont, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1875. — Laborde *Société de Biologie*, décembre 1875.

bérine, *Colombine*, *acide colombique*), dont la localisation est fort incertaine; on peut en dire autant de la *Cissampéline* (*Berbérine?*) qui représente la partie active de la racine de Pareira Brava (*Cissampelos ?*)

La *Picrotoxine*, principe amer de la Coque du Levant (*Cocculus suberosus*) est contenue dans les cellules polyédriques de l'amande, tandis que l'alcaloïde ou *Ménispermine* réside dans le péricarpe du fruit.

Berbéridées. — Le *Berberis vulgaris* donne à la matière médicale ses feuilles, ses baies et sa racine, mais c'est dans ce dernier organe que paraît exister surtout le principe actif ou *Berbérine* qu'on retrouve d'ailleurs chez plusieurs autres plantes.

Nymphéacées. — Le *Nuphar luteum* fournit son rhizôme, riche en tannin et le *Nymphæa alba*, ses fleurs; la composition et la localisation de leurs principes actifs sont également peu connues.

Papavéracées. — L'existence d'un abondant latex possédant des propriétés diverses, mais presque toujours fort actives permet à la thérapeutique d'employer utilement plusieurs Papavéracées, au premier rang desquelles il faut placer le *Papaver somniferum* dont les diverses variétés (*P. setigerum*, *album*, *glabrum*) nous fournissent l'un de nos médicaments les plus précieux, l'Opium, mélange de diverses substances dont plusieurs diffèrent essentiellement les unes des autres par la nature de leur action sur l'économie animale ; aussi convient-il d'employer les alcaloïdes (*morphine*, *narcéïne*, *codéïne*, *narcotine*, *papavérine*, *thébaïne*) plutôt que le produit

brut, remarque applicable d'ailleurs à toutes les substances analogues (1). Quant à son origine, on sait que l'opium n'est autre chose qu'un latex desséché, latex qu'on extrait généralement des capsules où il existe en abondance, les larges vaisseaux qui le renferment cheminant surtout dans la couche moyenne ou mésocarpe du fruit ; aussi est-on obligé de pratiquer des incisions relativement assez profondes pour ouvrir suffisamment cette couche.

Partout où le *P. Somniferum* peut croître et fructifier, il donne un suc riche en principes actifs ; chacun connaît les louables efforts tentés pour obtenir de diverses variétés (Pavot pourpre, etc.) des quantités notables d'opium indigène d'une extraction malheureusement trop coûteuse, même lorsque, comme dans les opiums d'Amiens, la proportion de la morphine peut s'élever jusqu'à 25 p. 100 de la masse du produit.

La *Rhœadine* ou alcaloïde du *P. Rhœas* (Coquelicot) possède des propriétés calmantes qui expliquent l'usage de cette espèce, souvent employée ; dans l'*Argemone mexicana* on a signalé la présence de la morphine et ces exemples, que je pourrais multiplier, montrent l'importance de ces plantes médicinales au nombre desquelles on n'eût pas manqué de citer honorablement jadis la Chélidoine (*Chelidonium majus*) dont le sucâcre (surtout des feuilles et des racines) recevait une foule d'applications plus ou moins justifiées, et la Sanguinaire (*Sanguinaria canadensis*), toutes deux bien déchues de leur importance thérapeutique.

(1) Cl. Bernard. *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, t. LIX, p. 406, 1864. — Id., *Leçons sur les anesthésiques et l'asphyxie*, p. 164 et suiv., 1875, etc.

Les Papavéracées fournissent encore la graine de Pavot blanc considérée parfois comme médicinale (elle renfermerait une petite quantité de morphine) et surtout l'huile d'œillette, extraite du Pavot noir dont les capsules ouvertes, de nulle valeur marchande, mais fort actives, sont employées ordinairement à préparer l'extrait dit de pavot blanc.

Fumariacées. Dans ce petit groupe, si voisin du précédent, on compte la Fumeterre (*Fumaria officinalis*) dont les propriétés semblent dues à l'*acide fumarique*, et divers *Corydalis* dont les racines renferment un alcaloïde, la *Corydaline*, préconisée comme antiscrofuleuse et antisyphilitique.

Crucifères. — Bien longue serait l'énumération seule des Crucifères employées autrefois ou actuellement. Ces plantes présentent en général une remarquable similitude de propriétés thérapeutiques qu'elles doivent à des huiles volatiles répandues dans la plupart des organes, mais parfois plus localisées dans les semences (*Brassica nigra*), dans les feuilles (*Nasturtium officinale*, *Eruca sativa*, *Cochlearia officinalis*), dans les racines (*Cochlearia Armoracia*) et qu'on doit regarder comme des combinaisons définies du soufre (dans l'Alliaire) ou du sulfocyanogène avec un radical hydrocarboné, l'allyle. Ces huiles essentielles qui, depuis si longtemps, font employer les Crucifères comme antiscorbutiques, n'existent pas toutes formées dans la plante qui en renferme seulement les éléments (myronate de potasse et myrosine).

Les Crucifères donnent en outre un certain nombre

d'huiles grasse *Colza*, des (huiles de *Moutarde*, de *Cameline*, etc.) localisées dans leur parenchyme cotylédonnaire.

Capparidées. — Très-voisines des Crucifères, elles renferment le même principe sulfuré - volatil, qui paraît répandu dans toutes les parties de la plante, et si chacun connaît l'usage des boutons de la fleur du Câprier (*Capparis spinosa*). Il est bon de rappeler que l'écorce de sa racine était autrefois considérée comme médicinale, en raison de la substance amère qu'elle contient. Citons aussi les *Cleome* et *Polanisia*, succédanés des Crucifères antiscorbutiques et vésicantes dans les contrées chaudes où manquent celles-ci.

Cistinées. — Elles sont surtout intéressantes en raison des exsudations résineuses qui se remarquent sur les feuilles de divers *Cistus* et qui forment le produit désigné sous le nom de *Ladanum*. Kromer recommandait l'*Helianthemum vulgare* (feuilles et fleurs) dans la phthisie.

Violariées. — Leurs fleurs et feuilles sont parfois employées comme mucilagineuses et amères, mais elles renferment de plus, en petite quantité, un alcaloïde, la *Violine*, bien plus abondante dans la racine et dont l'action émétique a permis de substituer certaines Violariées (*Viola*, *Ionidium*, etc) à l'Ipécacuanha.

Polygalées. — Elles fournissent surtout des racines officinales mais, dans ces substances, il faut distinguer deux groupes: 1° les racines astringentes comme celles

du Ratanhia (*Krameria triandra*, etc.), dont le principe actif semble résider principalement dans l'écorce ; 2° les racines renfermant un principe âcre, très-voisin de la Saponine, la *Sénégine* (*Polygala Senega*, etc.), représentée par les gouttelettes réfringentes qui se montrent dans les cellules du parenchyme cortical et des rayons médullaires.

Caryophyllées. — Je mentionne les fleurs aromatiques et cardiaques des Œillets (*Dianthus*) et rappelle que les plantes les plus importantes de cette famille sont les Saponaires de France (*Saponaria officinalis*) et d'Orient (*Gypsophila*) qui renferment dans leurs diverses parties, mais surtout dans les feuilles et les racines, un principe spécial, la *Saponine*, glucoside à saveur âcre, et soluble dans l'eau à laquelle il communique, même en dissolution très-étendue, la propriété de mousser fortement par l'agitation. Non-seulement cette substance se retrouve dans un grand nombre de Caryophyllées (*Dianthus*, *Lychnis*, *Silene*, etc.) mais encore dans beaucoup de végétaux appartenant à des groupes plus ou moins éloignés, aussi la liste déjà longue des « plantes à savon » comprend-elle des Sapindacées, des Primulacées, des Monimiacées, des Bromélacées, des Liliacées, etc. Les graines de l'*Agrostemma Githago*, étudiées très-complètement par MM. Filhol et Baillet, contiennent un principe toxique.

Linées. — Les Linées et surtout le Lin commun (*Linum usitatissimum*) sont employées soit pour le mucilage formé par les cellules du périsperme, soit pour les huiles grasses de l'amande que recouvre ce

dernier (*Huile de Lin*). Le *Linum catharticum* (parties herbacées et fleurs) est chez nous un purgatif populaire, que remplace au Pérou le *Linum aquilinum*.

Malvacées. — L'usage médicinal de ces plantes est déterminé par l'abondant mucilage qu'elles renferment et qui les fait employer comme remèdes émollients dans le monde entier. Notre thérapeutique use surtout dans ce but de la racine de Guimauve (*Althæa officinalis*), de ses feuilles et de celles de divers *Malva*. Les fleurs de ces plantes, légèrement âpres, sont employées comme pectorales.

Je citerai encore les *Graines d'Ambrette* (*Hibiscus Abelmoschus*), dont le principe actif réside dans l'épisperme, les graines de *Boa-tampaijang* qui renferment un abondant mucilage localisé vraisemblablement dans l'épisperme et qui a été très-vanté il y a quelques années, les fruits de *Gombo* (*Abelmoschus esculentus*) et diverses parties du Baobab, (*Adansonia digitata*) également riches en mucilage, etc.

Le Cacao (*Buttneria Cacao*) est employé pour l'alcaloïde (*Théobromine*) que contient la couche interne de son périsperme, et pour la matière grasse (*Beurre de Cacao*) qui existe dans les cellules du tissu cotylédonnaire.

Tiliacées. — Elles méritent surtout d'être mentionnées pour l'huile essentielle que renferment les fleurs des divers *Tilia* usités comme antispasmodiques.

Diptérocarpées.—L'oléo-résine de diverses Diptérocarpées est vantée aux Indes comme vulnéraire, antisyphilitique, etc. (*Dipterocarpus trinervis*, *lævis*, *etc.*).

C'est dans ce groupe que se place le *Camphrier du Japon* (*Dryobalanops aromatica*), dont le tronc creusé de nombreux canaux, renferme, durant la première période de son développement, une « huile de Camphre » (*Bornéenne*) qui, prenant deux équivalents d'eau, se change en *Bornéol* ou *Camphre de Bornéo;* ce dernier produit existe seul dans les parties âgées de l'arbre, mais n'offre d'ailleurs aucun intérêt pour notre thérapeutique, n'arrivant que bien rarement en Europe. Le Camphre ordinaire est l'aldéhyde du Camphre de Bornéo.

Ternstrœmiacées. — Elles nous fournissent les feuilles de Thé (*Thea chinensis* et var.) qui contiennent, outre une huile essentielle, de la *Théine*, principe analogue (?) à la Caféine.

Aurantiacées. — Très-usitées et principalement en raison des huiles essentielles produites par les glandes intérieures et multicellulaires que renferment leurs feuilles, leurs fruits, et leurs fleurs en raison aussi de leur pulpe acidule (div. *Citrus.*)

L'écorce de l'*Aegle Marmelos* est employée aux Indes comme astringente, et le suc acide des Citrons sert à l'extraction de l'acide citrique, lequel se retrouve d'ailleurs dans de nombreuses plantes appartenant à divers groupes (Vacciniées, Rosacées, Solanées, etc.).

Hypéricinées. — On use surtout des sommités fleuries de divers *Hypericum* où les glandes foliaires sécrètent une huile essentielle abondante, dont l'effet paraît augmenté par la production d'une matière rési-

noïde qui se forme dans des glandes florales situées principalement autour de l'ovaire, mais aussi sur les calyces et les pétales, où elles sont fréquemment superficielles et plus ou moins subpédicellées, disposition qui se retrouve sur les bords des feuilles de l'*Hypericum montanum*.

Guttifères. — Leurs principaux produits (*Gommegutte*, etc.) se forment dans des lacunes analogues à celles qui existent dans beaucoup d'autres familles (Composées, etc.) et dont la plus grande partie est localisée dans les couches moyennes de l'écorce (1).

Sous le nom de « Baumes verts » on désigne des produits oléorésineux qui coulent de l'écorce de divers *Calophyllum*.

Coriariées. — Le Redoul (*Coriaria myrtifolia*), en outre du principe astringent qui fait employer ses feuilles pour le tannage des peaux, contient une substance vénéneuse (*coryamyrtine*) que M. Riban a isolée et qui doit prendre place parmi les glucosides (2).

Acérinées. — On extrait de divers Erables (*Acer*) un sucre d'une certaine importance pour les régions centrales de l'Amérique du Nord ; ce sucre s'obtient au moyen d'incisions pratiquées vers le commencement de mars et « ne pénétrant que de 15 millimètres dans l'aubier » (Guibourt).

(1) Hanbury et Fluckiger. *Pharmacographia*, I, p. 78.

(2) Riban. In *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, 1863, et *Thèse à la Faculté de Médecine de Montpellier*, 1863.

Erythroxylées. — L'*Erythroxilon Coca* est célèbre par l'usage que l'on fait de ses feuilles qui rendent plus lente la « dénutrition » et agissent en outre comme stimulantes ; on en a extrait un alcaloide, la *Cocaïne* (1).

Sapindacées. — J'ai cité plus haut l'emploi de divers *Sapindus* comme plantes à savon. J'ajoute que les graines de *Paullinia sorbilis* pulvérisées et mises en pâte avec de l'eau, forment la *pâte de Guarana*, usitée comme anti-périodique. D'autres plantes très-voisines (*Paullinia cururu*, *pinnata*, *australis*), sont extrêmement toxiques et servent à composer divers « poisons de flèches. »

Cédrélacées. — Parmi les écorces fébrifuges empruntées à cette famille, je citerai le Cail Cedra (*Khaya Senegalensis*) dont le principe actif (*Cailcédrine*) a été isolé par M. Eugène Caventou (1), et se trouve localisé dans le parenchyme libérien.

Méliacées. — Elles fournissent un certain nombre d'espèces (*Melia*, *Guarea*, *Carapa*), qui paraissent amères et purgatives dans toutes leurs parties.

Ampelidées. — Il suffit de mentionner les usages du raisin (*Vitis vinifera*) qui donne le vin, le vinaigre, l'alcool, le tartre, etc. Les feuilles de la Vigne-Vierge (*Cissus quinquefolia*) contiennent un principe âcre ; il en est de même des racines des *Cissus glandulosa*, *C. salu-*

(1) Niemann. *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 3e sér., t. XXXVIII. 1867.

(1) Eug. Caventou, *loc. cit.*

taris, *C. ternata*, usitées comme rubéfiantes en Arabie, etc.

TROPŒOLÉES. — Les fleurs et les feuilles du *Tropæolum majus* ont été vantées comme artiscorbutiques en raison de leur saveur de Cresson ; M. Cloëz y a trouvé le sulfocyanure d'allyle des Crucifères et des Capparidées, indiqué par M. A. Chatin dans les Limnanthées.

GÉRANIACÉES. — L'ancienne thérapeutique usait fréquemment, comme astringents, des feuilles de nos types indigènes. (*Geranium Robertianum*, etc). Ce principe serait encore plus développé dans le *G. maculatum* dont le rhizôme est fréquemment employé par les médecins américains (1).

La plupart des *Pelargonium* sont très-aromatiques et plusieurs servent à l'extraction d'une essence dont l'odeur rappelle beaucoup celle de la Rose, et lui est souvent substituée (2), ainsi qu'une autre essence dite de Géranium, mais qui est produite par un *Andropogon* de l'Inde (3).

OXALIDÉES. — En dehors des *Averrhoa* de l'Inde, il convient de mentionner nos *Oxalis acetosella*, etc, qui concourent avec divers *Rumex*, à l'extraction de l'acide oxalique.

RUTACÉES.. — Ce vaste groupe comprend un grand

(1) Britley. *Pharm. Journ.*, 1863.

(2) Les *Pelargonium* à odeur de rose sont l'objet de cultures en Brie, etc

(3) Guibourt et G. Planchon, *loc. cit.*, t. III, p. 571.

nombre de plantes médicinales parmi lesquelles je citerai comme particulièrement importantes : les *Ruta* dont on emploie les sommités fleuries, riches en huile essentielle ; les *Diosma* chez lesquelles ce principe se forme également dans les glandes multicellulaires des feuilles, etc.; l'écorce d'Angusture vraie (*Galipea Cusparia*) dont la matière active est localisée dans les glandes oléifères du parenchyme cortical ; l'écorce de Simarouba (*Simarouba officinalis*), dont le principe paraît analogue à celui des bois de Quassia (*Quassia amara*, etc); chez ceux-ci et dans les bois de Gayac (*Gayacum officinale*), la matière active est répandue dans la masse des tissus et donne dans le dernier de ces types, la « résine de Gaïac » ; la racine de Fraxinelle (*Dictamnus albus*), dont l'écorce surtout est riche en une matière résineuse et aromatique; les colylédons de Cédron (*Simaba Cédron*), dont le principe amer et cristallisable (*Cédrine*) paraît être tonique plutôt que fébrifuge; enfin M. Hardy a retiré récemment un alcaloïde (*Pilocarpine*) des feuilles du Jaborandi ou *Pilocarpus pinnatus*.

Rhamnées. — Le *Rhamnus catharticus* est un arbuste dont les baies renferment une matière encore mal définie au point de vue chimique, mais agissant comme un violent drastique. Sous le nom de « Jujubes », on emploie les fruits du *Ziziphus vulgaris*, qui passent pour béchiques et adoucissants. Les racines et les feuilles de l'Epine de Christ (*Paliurus aculeatus*) sont amères et astringentes.

Térébinthacées. — Leur série forme un des groupes

médicinaux les plus importants (1), et fournit de nombreux produits employés parmi lesquels je mentionnerai les suivants :

Résines. — La résine Chibou (*Bursera gummifera*); le Mastic fourni par des incisions pratiquées au *Pistacia Lentiscus*, la résine du Mollé (*Schinus Molle*).

Oléorésines. — La térébenthine de Chio (*Pistacia Terebinthus*), renfermée dans des canaux voisins du liber; le Baume de la Mecque, localisé dans la partie interne du *Balsomodendron Gileadensis;* les Elémis fournis par divers *Icica*, *Canarium*, *Elaphrium*, etc.; les Tacamaques, très-voisines des produits précédents *Fagara octandr a*, etc.).

Gommes-résines. — L'Oliban (*Boswelia papyrifera*); la Myrrhe contenue dans les nombreux canaux secréteurs qui cheminent dans le parenchyme cortical du *Balsamodendron Ehrenbergianum;* les *Bdellium*, produits par divers arbres du même genre.

Tannins. — Feuilles et fruits du *Rhus coriaria* ou Sumac des corroyeurs ; Galles de Chine formées sur les *Rhus semi-alata* et *R. japonica.*

Principes gras. — Graines du *Pistacia vera;* du *Rhus succedanea* et du *Mangifera Gabonensis* (Beurre de Dika).

(1) L. Marchand. *Histoire de l'ancien groupe des Térébinthacées*, 1869. — *Enumération des substances fournies à la Médecine et à la Pharmacie par l'ancien groupe des Térébinthacées*, 1869, etc.

Sucs caustiques. — Lacunes du péricarpe des Anacardes (*Anacardium* et *Semecarpus*).

Principes toxiques. — Le *Rhus toxicodendron* renferme une substance vénéneuse contenue surtout dans les feuilles et décrite à tort comme un alcaloïde, tandis que c'est un acide (1) (acide toxicodendrique).

LÉGUMINEUSES. — Elles sont encore plus importantes que les précédentes et nous fournissent des substances extrêmement variées.

Gommes : 1° adragante (*Astragalus verus*, *creticus*, *gummifer*), 2° arabique (*Acacia arabica*, var. *tomentosa*, *nilotica*, *indica*, *Kraussiana ; Ac. verek*, *gummifera*, etc.)

Substances sucrées.—Racines de *Glycyrrhiza glabra*, *echinata ;* racines et feuilles de *l'Astragalus glyciphyllos ;* fruit du Caroubier (*Ceratonia Siliqua*).

Baumes, *résines*, etc. — Baumes de Pérou (div. *Myroxylon*), de Tolu (*Myroxylon Toluiferum*), résine Copal (*Trachylobium*, *Guibourtia*, *Hymenea*, etc). Oléorésine de Copahu (divers *Copaïfera*).

Produits astringents. — Cachou, extrait du bois de *l'Acacia Catechu* ; Pulpe du fruit de Tamarin (*Tamarindus indica*) ; Sang-Dragon (*Pterocarpus Draco*), existe surtout dans l'écorce, aussi dans le bois et les feuilles ; Kino d'Orient (*Butea frondosa*) ; Kinos de Gambie (*Drapanocarpus* et *Pterocarpus*), écorce de Caroubier (*Ceratonia Siliqua*).

(1) *Zeit. für Chem.*, 1866.

Substances colorantes. — Hématine (*Hæmatoxylon campechianum*) ; Brasiline (*Cæsalpinia echinata*) ; Indigo (feuilles de divers *Indigofera*) ; Fleurs de *Genista scoparia* et de *Styphnolobium Japonicum.*

Substances azotées. — Légumine (graines des *Vicia*, etc.)

Substances toxiques. — Esérine dans la Fève de Calabar (*Physostigma venenosum*); Cytisine surtout dans les fleurs du *Cytisus Laburnum.*

Au point de vue des parties employées en raison des principes actifs qu'elles renferment, nous voyons que ce peuvent être les organes suivants :

Racines. — *Ononis*, *Astragalus*, *Glycyrrhiza.*

Tiges (*Ecorces*). — Ecorce d'Alcornoque (*Bowdichia virgiloïdes*) à principe actif contenu dans le parenchyme cortical; Ecorce de Barbatimao (*Pithecollobium*, etc.), même siége; Ecorce anthelmentique de Moussena (*Albizia anthelmentica*, etc.).

Tiges (*Bois*). — Bois de Campêche (*Haematoxylon Campechianum*), de Brésil (*Cæsalpinia echinata*) et de Santal rouge (*Pterocarpus Santalinus*), dont les principes colorants sont répandus dans l'ensemble des tissus (rayons médullaires, fibres ligneuses, vaisseaux); Bois d'Aloès (*Aloexylon Agallochum*) dont la matière résineuse et aromatique se trouve également dans tous les éléments anatomiques ; Tiges de Copahu (divers *Copaïfera*) dans lesquelles, d'après Berg, l'oléorésine se trouverait surtout dans les canaux balsamifères de l'écorce

moyenne, où ils forment, extérieurement au liber, un cercle assez régulier ; on voit d'ailleurs dans les vaisseaux ponctués et rayés du bois une certaine quantité de Copahu ; Tiges de *Myroxylon* dans lesquelles, selon Vogl, tout le produit balsamique se trouverait dans le tissu ligneux, à l'exclusion totale de l'écorce, disposition bien difficile à admettre depuis les recherches de Weddell et de Berg ; Tiges d'*Acacia Catechu* dont le duramen servirait seul (?) à l'extraction du Cachou.

Je rappelle que la gomme adragante se forme dans la moelle et les rayons médullaires des Astragales, tandis que la gomme arabique se trouve dans l'écorce des Acacias; enfin que, d'après M. Trécul, le tannin se rencontrerait surtout dans des cellules allongées et souvent superposées qui se trouvent, soit dans l'écorce au voisinage des faisceaux libériens, soit dans la moelle, soit dans l'écorce et dans la moelle.

Feuilles. — Diverses sortes de Sénés (*Senna obovata, lenitiva acutifolia, pubescens, angustifolia*) ; leur principe actif ou *Cathartine*, ne serait pas, d'après les récentes recherches de M. Bourgoin, un corps réellement défini, mais un mélange d'acide chrysophanique, de glucose et de chrysophanine.

Fruits. — Fruits de Tamarin (*Tamarindus indica*) et de Casse (*Cassia fistula*) renfermant leur pulpe, le premier, dans son sarcocarpe, le second, autour de ses graines ; Follicules des divers Sénés ; Fruits astringents des Acacias ; Gousses sucrées et mucilagineuses du Caroubier (*Ceratonia Siliqua*).

Graines. — Graines de Haricots, Pois, Lentilles, Vesces, etc., employées surtout pour leur fécule, dont les grains se reconnaissent aisément à leur forme elliptique et à leur hile allongé et offrant souvent des fissures latérales ; graines de Fenugrec (*Trigonnella Fænum Græcum*) ; Fève de Calabar (*Physostigma venenosum*) ; Fève Tonka (*Dipterix odorata*) dont le principe aromatique ou *Coumarine* s'extravase, sous forme de petits cristaux, entre les deux cotylédons, et souvent aussi entre l'enveloppe et l'amande.

Rosacées. — Leurs produits sont presque aussi nombreux et aussi importants que ceux des Légumineuses ; nous en tirons des substances gommeuses (*gummi nostras* de diverses *Amygdalées*), sucrées (fruits divers) grasses (cotylédons de l'*Amygdalus communis*, du *Prunus brigantiaca*, etc.), des essences (*Rosa*), des acides citrique et malique (Cynorrhodons), cyanhydrique (*Cerasus Padus*, *Persica vulgaris*, *Cerasus Lauro-Cerasus*, etc.), du tannin (Feuilles des *Rubus*, pétales du *Rosa Gallica*, fruits des *Rosa*). Dans les Amandes amères (*Amygdalus communis*, var. *amara*) se trouvent l'émulsine et l'amygdaline qui, en présence de l'eau, donneront de l'huile essentielle d'amandes amères, de l'acide cyanhydrique et du glucose. L'écorce de *Quillaya Saponaria* renferme de la Saponine, etc.

Quant aux parties usitées, ce sont les rhizômes dans certaines Dryadées (*Fragaria*, *Potentilla*, *Tormentilla*, *Geum*), rhizômes dont le principe astringent se trouve surtout dans la moelle et les rayons médullaires enveloppant les faisceaux ligneux.

Les fleurs sont employées dans quelques genres,

principalement dans les *Rosa* où elles renferment, suivant les espèces, de l'Huile essentielle ou du Tannin.

Ailleurs ce sont les fruits (fruits astringents des *Sorbus*, *Cydonia*, *Rosa*; fruits acidules des *Cerasus*, *Rubus*), ou bien les graines, qu'elles soient mucilagineuses (*Cydonia*) ou renfermant des matières grasses et des principes capables de développer de l'huile essentielle (*Amygdalus*, etc.)

Combrétacées. — Cette petite famille fournit surtout des substances astringentes, recherchées soit dans ses écorces, soit dans ses fruits. Les premières, peu usitées aujourd'hui, provenaient de divers *Terminalia*, et telle est aussi l'origine des fruits désignés sous le nom de Myrobalans, dont la substance active réside dans le sarcocarpe, l'amande étant huileuse et présentant une légère amertume (1).

Granatées. — C'est également le principe astringent qui domine dans ce groupe. Les fruits du Grenadier (*Punica Granatum*) le présentent à un degré très-prononcé et sont employés, soit dans leur ensemble avant la maturité (*Balaustes*), soit dans leur seule partie externe (*Malacorium*). L'écorce de la racine de Grenadier est usitée comme ténifuge.

Myrtacées. — Elles possèdent dans presque toutes leurs parties des glandes qui sécrètent des huiles es-

(1) On sait qu'on emploie également sous le nom de *Myrobalans*, les fruits d'une Euphorbiacée, l'*Emblica officinalis*.

sentielles, etc., et déterminent l'usage de ces plantes dont on emploie les feuilles, les fleurs ou les fruits.

Parmi les feuilles, je citerai celles de Myrte (*Myrtus communis*), celles de *Melaleuca Leucadendron* qui fournissent l'huile de Cajeput et surtout celles d'*Eucalytus* (E. *globulus*, etc.)

Les fleurs les plus usitées sont celles du Myrte et celles non épanouies du *Caryophyllus aromaticus* ou « Clous de Girofle » dont l'huile essentielle réside dans des glandes et lacunes situées sous l'épiderme et dans le parenchyme intérieur.

Le Piment de la Jamaïque (*Pimenta officinalis*) est le plus important des fruits de Myrtacées; son principe actif réside dans l'épicarpe; on doit en rapprocher le Piment Tabago (P. *officinalis* Var. *Tabasco*)

Le tronc des *Metrosideros gummifera* et *costata* donne, par incision, une gomme-résine aromatique employée en Australie.

Cucurbitacées. — Beaucoup d'entre elles renferment un principe amer plus ou moins purgatif. On emploie tantôt la racine, comme dans la Bryone (*Bryonia dioïca*), dont la substance purgative ou Bryonine est encore assez mal connue; tantôt les fruits, alimentaires ordinairement dans les *Cucurbita* et *Cucumis*, drastiques dans le *Colocynthis vulgaris*, toxiques dans l'*Ecballium*; tantôt enfin les graines qui donnent les « semences froides » et se composent d'un épisperme cartilagineux recouvrant un embryon exalbuminé, dont les cotylédons sont susceptibles de donner des émulsions. Ces semences, surtout celles du *Cucurbita Pepo* sont employées comme ténifuges; leur principe actif

serait localisé dans la membrane verdâtre (tegmen) qui entoure immédiatement l'amande (1).

Crassulacées. — Ces plantes renferment un suc tantôt acidule et rafraichissant (*Sempervivum tectorum*), tantôt astringent (*Sedum Telephium*), parfois caustiqus (*Sedum acre*) qui se trouve surtout dans les tiges et les feuilles.

Ombellifères. — L'existence de nombreux canaux sécréteurs dans lesquels se trouvent des huiles essentielles, des oléo-résines, des gommes-résines, etc., domine l'organisation des Ombellifères et permet à un grand nombre d'entre elles d'occuper une place importante dans la matière médicale.

Tantôt on emploie leurs produits, particulièrement leurs gommes-résines, telles que l'Asa-fætida contenue dans les canaux corticaux de la racine du *Scorodosma fætidum*, la Gomme ammoniaque, provenant des canaux du *Dorema Ammoniacum* (2), le *Galbanum* (*Ferula rubricaulis*), l'Opoponax (*Opopanax Chironium*), le Sagapenum (*Ferula?*), ou leurs huiles essentielles (Essences d'Aneth, d'Anis, de Fenouil, de Carvi) ; tantôt on emploie directement certaines de leurs parties.

Ainsi, la racine contenant d'abondants canaux, surtout dans l'écorce, on en fera fréquemment usage (*Petroselinum*, *Apium*, *Levisticum*, *Archangelica*, *Sumbulus*, *Meum*, *Eryngium*, *Pimpinella*, *Thapsia*, etc.)

Ailleurs on recherchera le rhizôme comme dans

(1) Heckel. *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, LXXXI.

(2) Toutes les parties du *Dorema* contiennent un suc laiteux, abondant.

l'Impératoire (*Imperatoria Ostruthium*), mais, dans cette partie, les canaux ne se limitent plus à la zone corticale; on les trouve dans l'ensemble des tissus.

Ce sont surtout les fruits des Ombellifères qui seront le plus fréquemment employés (*Ammi*, *Daucus*, *Cuminum*, *Levisticum*, *Coriandrum*, *Archangelica*, *Anethum*, *Seseli*, *Fœniculum*, *Œnanthe*, *Pimpinella*, *Bunium*, *Petroselinum*, etc.). Dans tous ces fruits, le principe actif sera contenu dans les canaux ou « bandelettes. » Seule, la Grande Ciguë (*Conium maculatum*) fera exception à cette règle, et l'oléo-résine y sera localisée dans les cellules de l'endocarpe.

Araliacées. — Elles fourniront surtout deux produits médicinaux : 1° la Gomme-Résine de Lierre (*Hedera Helix*) provenant principalement des canaux sécréteurs de la tige ; 2° la racine de Ginseng (*Panax quinquefolium*), dont le principe âcre et aromatique se trouve dans les laticifères moniliformes de l'écorce.

Caprifoliacées. — La portion interne de l'écorce des branches de Sureau (*Sambucus nigra*), les baies de la même plante et celles de l'Hièble (S. *Ebulus*) sont les substances les plus importantes de ce groupe. L'écorce du Sureau est éméto-cathartique, et le même principe se retrouve, à un moindre degré, dans les feuilles et les fleurs. Quant à ses baies, comme celles de l'Hièble, elles sont surtout purgatives (1).

Rubiacées. — Dans cette famille, où nous trouvons des plantes d'un si grand intérêt au point de vue mé-

(1) Gubler. *Commentaires thérap. du Codex*, 2e éd. Paris, 1874, p. 394.

dicinal, ce sont surtout les racines que nous employons et les substances actives s'yrencontrent dans l'écorce : tel est le siége du principe émétique des Ipécacuanhas annelés mineur (*Cephælis Ipecacuanha*) et majeur (*Cephælis?*), strié (*Psychotria emetica*), ondulé (*Richardsonia brasiliensis*), du principe amer et âcre du Caïnça (*Chiococca anguifuga, racemosa*, etc.), de la matière colorante de la Garance (*Rubia tinctorum*) et de l'Aspérule (*A. tinctoria*). Dans le Quinquina (*Cinchona*), nous employons les écorces de la tige, et les recherches d'Howard, ont appris que la *quinine* et la *cinchonine* se trouvent dans le parenchyme cellulaire ; mais les écorces de racines sont très actives, et l'on peut prévoir l'époque où elles seront introduites utilement dans la thérapeutique.

Plus rarement sont employées les feuilles comme celles des *Uncaria*, des *Asperula odorata*, et *cynanchica*, les sommités fleuries des *Galium verum*, *cruciatum* et *Mollugo*, ou les graines comme celles du *Café* (*Coffea arabica*) dont la caféine ne représente que l'un des principes (1).

Valérianées. — Dans le *Valeriana officinalis*, antispasmodique si fréquemment employé, la substance active est localisée dans l'assise sous-épidermique de la racine, tandis que dans le rhizôme on la rencontre dans plusieurs assises du parenchyme cortical. Ce principe oléorésineux est contenu dans le parenchyme cortical du rhizôme et dans le mésophylle des espèces (V. *Celtica* et *saxatilis*) qui forment le « Nard celtique » ainsi que dans le Nard vrai de l'Inde (*Nardostachys Jatamansi*).

(1) Gubler. *Loc. cit.*, p. 55.

Dipsacées. — On emploie les racines et rhizôme, des *Dipsacus fullonum* et *D. sylvestris*, des *Scabiosa succisa* et *caucasica*, les racines et les fleurs du *Scabiosa arvensis*.

Composées. — Dans cette grande famille nous trouvons un nombre très-considérable de plantes médicinales, plantes dont l'usage se trouve généralement déterminé par des formations histologiques d'ordre habituellement distinct selon qu'on examine les Chicoracées d'une part, ou les Corymbifères et Carduacées d'un autre côté.

Dans les premières on recherche surtout le latex dont les vaisseaux se rencontrent principalement dans l'écorce, et que l'on demande aux racines de Chicorée (*Cichorium Intybus*) de Pissenlit (*Taraxacum Dens-Leonis*), aux tiges des Laitues telles que les *Lactuca virosa*, *Scariola* et *sativa*, dont les laticifères, placés surtout entre l'écorce moyenne et le liber fournissent un suc laiteux qui, desséché, est usité sous le nom de *Lactucarium* (1). Quant à la Thridace, j'ai rappelé précédemment qu'elle était préparée avec le suc de l'écorce de laitue, obtenu par expression et qu'elle contenait nécessairement, en dehors du latex, plusieurs autres principes qui en font un produit très-complexe.

Dans les Corymbifères et Carduacées, ce sont au contraire des canaux sécréteurs et non plus des laticifères qui nous donnent des substances actives ; tels sont ces canaux qui sont répandus dans l'écorce et le bois

(1) Aubergier. *Recherches sur le Lactucarium*, 1840. — *Rapport de Boullay à l'Académie de médecine*, t. VII.

des racines d'Aunée (*Inula Helenium*) de Pyrèthre (*Anacyclus Pyrethrum*) et de Carline (*Carlina acaulis*) (1).

Dans le rhizôme des *Arnica* et des *Artemisia*, ils se trouvent principalement dans l'écorce.

Plusieurs Composées sont usitées en raison des huiles essentielles que renferment leurs tiges feuillées ou leurs fleurs (*Artemisia*, *Matricaria*, *Tanacetum*, *Anthemis*, *Achillea*, *etc.*

Ce sont les petits capitules de divers *Artemisia* qui constituent les Semen-Contra.

Des graines des *Helianthus*, *Madia*, *Guizotia*, *Onopordon*, *Carthamus*, on retire des huiles fixes (celle du Carthame est purgative).

Des matières cristallisées, savoir l'Arnicine, la Tanacétine, la Santonine, la Pyréthrine, l'Achilléine, sont retirées des racines, feuilles et fleurs de plusieurs des plantes précitées. La Cynarine a été trouvée par M. Guitteau dans les feuilles de l'Artichaut.

Je rappelle enfin que l'amidon est généralement remplacé dans ces plantes par l'inuline.

Campanulacées et Lobéliacées. — Les propriétés médicales des Campanulacées vraies sont à peu près nulles ; quant aux Lobéliacées, elles donnent principament les *Lobelia inflata* et *syphilitica*, dont le principe spécial, âcre et toxique (*Lobéline*), se trouve surtout dans les racines et les semences, mais existe aussi

(1) On n'a point signalé, jusqu'à présent, de canaux sécréteurs dans la racine de Bardane (*Lappa*) ; cependant on trouve souvent des larmes de résine dans sa partie centrale et de nouvelles études sont nécessaires pour déterminer la formation et la localisation précises de cette substance.

dans les feuilles et les fleurs, comme on l'observe dans notre *Lobelia urens*.

Ericacées. — Elles fournissent les feuilles et les fruits d'*Arbutus Uva-Ursi*, les baies des *Vaccinium Myrtillus*, *Oxicoccos* et *Vitis-Idæa*, l'essence de Winter-Green (*Gaultheria procumbens*).

Styracinées. — Leurs principaux produits sont le Styrax et le Benjoin fournis, le premier, par le *Styrax officinale*, le second, par le *S. Benzoin*, où ils se trouvent dans les parties superficielles du tronc et principalement dans l'écorce.

Sapotées. — L'écorce de Guaranhem (*Chrysophyllum glycyphlæum*) contient du tannin, de la glycyrrhizine et très-probablement de la saponine.

De curieuses semences de Sapotées qui, sous leur test ligneux, renferment une grosse amande huileuse, donnent divers corps gras tels que l'huile d'Illipé (*Bassia longifolia*), le Beurre de Galam (B. *Parkii*), etc.

Mais le produit le plus important est sans contredit la Gutta Percha, latex desséché de l'*Isonandra-Gutta*, dont on peut rapprocher le Suc de Balata (*Mimusops Balata*) et le Suc de Maçaranduba (M. *elata*).

Jasminées. — La Manne découle du *Fraxinus Ornus* var. *rotundifolia*, d'où les piqûres du *Cicada Orni* n'en font exsuder qu'une très-faible quantité ; aussi l'obtient-on surtout au moyen d'incisions qui peuvent être peu profondes, cette substance sucrée (elle renferme

jusqu'à 82/100 de Mannite) se rencontrant dans les parties superficielles.

L'Huile d'Olives se trouve surtout dans le parenchyme des fruits de l'*Olea europæa*,

ASCLÉPIADÉES.— La Racine de Dompte-Venin, si célèbre dans l'ancienne matière médicale, renferme un principe âpre et toxique (*Apocynine*?). Auprès de cet *Asclepias Vincetoxicum*, vient se placer le *Condurango* (*Gonolobus Condurango*) dont le principe actif tant vanté un moment, semble exister (s'il existe?) dans le parenchyme cortical de la racine.

APOCYNÉES. — Leurs propriétés sont très-différentes suivant les espèces que l'on étudie et dont l'examen montre une fois de plus combien était peu fondée la célèbre théorie des analogies botaniques et médicales dont Pyrame de Candolle fut l'un des derniers et des plus ardents défenseurs : le latex, si abondant chez la plupart de ces végétaux, constituera un breuvage délicieux dans le *Tabernæmontana utilis*, tandis qu'il sera extrêmement toxique dans le *Tabernæmontana persicæfolia* ; de même à côté des fruits si dangereux des *Thevetia* et surtout du *Tanghinia*, s'en présentent plusieurs qui sont recherchés comme d'utiles aliments ; tels sont ceux des *Ambelamia acida*, *Pacouria Guianensis*, *Carissa edulis*, *etc.*

Les feuilles des *Vinca major* et *minor* sont employées comme astringentes ; celles du *Nerium Oleander* renferment un principe toxique, l'*oléandrine* (1).

(1) Lukomski. *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 3e série, t. XLVI, p. 397.

Loganiacées. — Cette petite famille comprend des espèces possédant un principe âcre, souvent toxique, qui doit les faire ranger parmi les végétaux les plus actifs.

Dans l'état actuel de la science, il est difficile de préciser les éléments anatomiques qui renferment la *Strychnine* et la *Brucine* Cependant l'écorce de Fausse Angusture semble en contenir une quantité plus considérable dans la zone interne que dans les couches externes (au moins pour la Brucine); ces alcaloïdes, qui existent dans la Noix vomique, se retrouvent aussi dans la Fève de Saint Ignace, dans laquelle on observe en outre la présence de l'Igasurine.

On rapporte au *Strychnos Tieute*? l'Upas Tieute et à divers autres *Strychnos*? le Curare, poisons non moins actifs que la Strychnine, mais d'un effet physiologique tout différent (1).

Gentianacées. — Elles sont surtout recherchées pour le principe amer qui semble répandu dans toutes leurs parties, et qui fait employer les racines de Gentiane (*Gentiana lutea*, remplacée souvent par le *G. purpurea*), et les sommités fleuries de la petite Centaurée (*Erythræa Centaurium*); le *Gentiana Pneumonanthe* de nos marais est surtout usité (feuilles et fleurs) dans le Nord de l'Europe. C'est encore à ce groupe qu'appartiennent le Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*), le Canchalangua (*Chironia Chilensis*), le Chirayta (*Agathotes Chirayta*), etc.

Convolvulacées. — Dans la première partie de cette thèse, je me suis étendu assez longuement sur les lati-

(1) Cl. Bernard. *Leçons sur les effets des substances toxiques*,

cifères imparfaits des Convolvulacées pour n'avoir pas à y revenir. Je rappelle seulement que c'est le produit de ces organes qui détermine l'emploi des racines de Jalap (*Ipomœa purga*, *orizabensis*, et *simulans*), de Turbith (*I. Turpethum*) et de Scammonée (*Convolvulus Scammonia*), dans lesquelles ils occupent le bois et l'écorce, mais surtout cette dernière région.

Au lieu de ces racines prises en masse, la thérapeutique use souvent du contenu de leurs laticifères ; telle est l'origine des gommes résines et résines de Jalap, de Scammonée, de Turbith, etc., dont on a retiré certains corps assez bien définis (*Jalappine*, *Turpéthine*, etc.)

Le Bois de Rhodes, appelé souvent aussi Bois de rose des Canaries, provient du *Convolvulus scoparius* ; son odeur aromatique est due à une huile essentielle qui existe dans tous les éléments (cellules, vaisseaux, etc.) ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le faire remarquer pour les autres bois employés, lesquels sont d'ailleurs assez rares.

Borraginées. — Elles possèdent un principe mucilagineux qui est répandu dans leurs diverses parties et les fait regarder, avec les Malvacées, comme les plantes émollientes par excellence. Dans la grande Consoude (*Symphitum officinale*), on se sert de la racine, mais il convient d'y noter la présence d'une certaine quantité de tannin. Dans la Bourrache (*Borrago officinalis*), la Vipérine (*Echium vulgare*), la Pulmonaire (*Pulmonaria officinalis*, etc.), la Buglose (*Anchusa hybrida* ou *italica*, *A. officinalis*) le *Lycopsis arvensis*, on emploie les feuilles ou les sommités

fleuries ; sous le nom de « Sebestes » on désigne les fruits du *Cordia mixta*, également riches en mucilage.

SOLANÉES. — Les Solanées doivent généralement leurs propriétés à des alcaloïdes (*Atropine*, *Hyoscyamine*, *Daturine*, *Nicotine*, etc.), qui sont répandus dans la plupart de leurs parties. Les feuilles sont les organes les plus usités pour la plupart de ces végétaux, tels que le Tabac (*Nicotiana Tabacum*, *N. rustica*), la Stramoine (*Datura Stramonium*), la Jusquiame (*Hyoscyamus niger*), la Mandragore (*Mandragora officinalis*, *M. vernalis*), la Belladone (*Atropa Belladona*) ; les racines, les fruits, etc., participent d'ailleurs en général des mêmes propriétés.

Les tiges de Douce-Amère (*Solanum Dulcamara*) sont employées comme dépuratives ; on accorde des vertus analogues et un effet laxatif aux baies de l'Alkekenge (*Physalis Alkekengi*) ; le Piment des jardins (*Capsicum annuum*) est usité comme condiment ; le nom seul de la Pomme de terre (*Solanum tuberosum*) suffit à rappeler ses importantes applications, même au point de vue spécial de la thérapeutique.

SCROFULARINÉES. — La Scrofulaire (*Scrofularia nodosa* et *S. aquatica*) l'Euphraise (*Euphrasia officinalis*), la Gratiole (*Gratiola officinalis*), les diverses Véroniques (*Veronica officinalis*, *V. Beccabunga*, etc.), ont à peu près complètement disparu de la thérapeutique. On peut en dire autant du Muflier (*Anthirrhinum majus*), de la Linaire (*Linaria vulgaris*), de l'Herbe aux poux (*Pedicularis palustris*). La graine du Blé des vaches

(*Melampyrum arvense*) a passé pour toxique, et la Cymbalaire (*Linaria Cymbalaria*), ne compte plus que dans la médecine homœpathique.

Mais la thérapeutique moderne use beaucoup encore du Bouillon blanc (*Verbascum Thapsus*), comme d'une plante mucilagineuse et émolliente; elle trouve surtout dans la Digitale (*Digitalis purpurea*) un précieux auxiliaire; son principe actif, la *Digitaline*, est répandu dans toutes ses parties, tour à tour préconisées, mais ce sont surtout les feuilles dont on se sert aujourd'hui; la digitaline a été retrouvée dans les *Digitalis lutea* et *grandiflora*.

Labiées. — Toutes ont été employées en médecine, à une époque ou à une autre; je ne saurais donc les énumérer ici et me borne à rappeler qu'elles doivent leur action stimulante à des huiles essentielles (essences de Lavande, de Menthe, de Sauge, de Romarin, de Thym, etc.) localisées dans les glandes de leurs feuilles et de leurs fleurs. En outre, quelques-unes d'entre elles, comme le Bugle, la Bétoine et les Teucrium, renferment surtout un principe amer qui les a fait rechercher comme toniques.

Verbénacées. — Elles donnent à la thérapeutique les feuilles et sommités fleuries de la Verveine, de la Citronelle (*Lippia citriodora*) et les fruits aromatiques-âcres du Gattilier (*Vitex Agnus-castus*).

Globulariées. — Cette famille compte la Globulaire-Turbith (*Globularia Alypum*) aux feuilles purgatives; c'est l'ancien *Frutex terribilis*, fort bien étudié

par M. G. Planchon, et qui a été recommandé (feuilles et fleurs), comme vulnéraire et doux purgatif.

PRIMULACÉES. — Il faut citer l'emploi, bien tombé, quoique reposant sur des propriétés souvent actives, des racines et fleurs de la Primevère (*Primula officinalis*), du rhizôme de *Cyclamen europæum*, dit Pain de pourceau, des feuilles et fleurs de l'Oreille d'Ours (*Pr. Auricula*), du Mouron (*Anagallis arvensis*), de la Lysimaque (*Lysimachia vulgaris*) et de la Nummulaire (*L. Nummularia*).

PLUMBAGINÉES. — Elles fournissent la racine de Dentelaire (*Plumbago europæa*), dont la matière résinoïde se trouve surtout dans les cellules du parenchyme cortical, mais se rencontre aussi, bien qu'en moins grande quantité, dans le bois.

PLANTAGINÉES. — Les *Plantago major*, *media* et *lanceolata* sont fort peu usités aujourd'hui. Quant au *P. Psyllium*, il est employé en raison du principe mucilagineux qui réside dans les enveloppes et l'albumen de ses graines.

NYCTAGINÉES. — Le *Mirabilis Jalapa* a été regardé comme fournissant le Jalap.

CHÉNOPODÉES. — Outre la Betterave (*Betta vulgaris*), cette petite famille renferme encore plusieurs plantes intéressantes, les unes par leurs principes aromatiques, comme la Camphrée de Montpellier (*Camphorosma mons-*

peliaca), le Thé du Mexique (*Chenopodium ambrosioides*), l'Ansérine (*Chenopodium anthelminticum*), ou minéraux, comme les Soudes (*Salsola soda*, *S. Kali*). La Vulvaire (*Chenonopodium Vulvaria*) renferme de la triméthylamine. Citons encore le *Chenopodium Quinoa* (qui entre au Pérou dans le Clipta ou pâte de Coca), le *Ch. Bonus-Henricus* et le *Ch. Botrys*, à feuilles et sommités amères, etc.

Polygonées. — Dans la famille des Polygonées, se trouvent plusieurs plantes médicinales d'une importance réelle. En première ligne, il faut mentionner les Rhubarbes, rapportées jadis à de nombreuses espèces de *Rheum*, mais qui sont probablement fournies par une seule et même espèce, le *Rheum officinale* (Baillon) ; la substance active, répandue dans la masse totale de l'organe (partie intermédiaire entre la tige et la racine) semble cependant exister en proportions plus considérables dans les parties jaunes qui représentent les rayons médullaires.

Dans la Bistorte (*Polygonum Bistorta*), le rhizôme, fort astringent, est la partie la plus usitée ; la racine est, au contraire, l'organe surtout utilisé dans la Patience (*Rumex obtusifolius*) ; il en est de même pour l'Oseille (*Rumex acetosa*). Outre les feuilles de cette dernière plante, on utilise celles du *Rumex scutatus*, dont on retirait en Suisse le sel d'Oseille, de la Renouée (*Pol. Aviculare*), de la Persicaire (*Pol. Persicaria*), du Poivre d'eau (*Pol. Hydropiper*).

Laurinées. — Elles fournissent plusieurs produits, parmi lesquels je rappellerai :

Les Canelles de Ceylan (*Cinnamomum Zeylanicum*) et de Chine (*C. aromaticum*) ; le Cassia Lignea (*C. Zeylanicum* var. *Cassia*) ; l'écorce de Culilawan (*Cinnamomum Culilawan*), la Cannelle giroflée (*Dicypellium caryophyllatum*).

Toutes ces écorces doivent leurs propriétés stimulantes à un principe aromatique probablement combiné avec la matière colorante, qui se voit dans les cellules du parenchyme cortical.

Le Sassafras (*Sassafras officinale*), donne sa racine, dont on emploie tantôt l'écorce isolée, tantôt le bois dépouillé de l'écorce ; parfois même on utilise la racine entière, et, de fait, son huile essentielle se rencontre dans le bois comme dans la zone corticale.

Le Camphre est fourni par le *Camphora officinarum* où dans tous les organes (feuilles, écorce et bois), se remarquent des cellules spéciales renfermant cette substance.

Les feuilles du *Laurus nobilis* sont usitées pour le produit de leurs nombreuses glandes ; sous le nom de « Fève Pichurin, » on emploie les cotylédons de divers *Nectandra*, gorgés d'huile essentielle.

Monimiacées. — Leur produit le plus important est le Boldo (*Peumus Boldus*), récemment étudié par MM. Bourgoin et Verne, qui en ont retiré le principe actif localisé dans des cellules analogues à celles des Laurinées.

En Australie et en Amérique on a préconisé contre le rhumatisme l'*Œtherosperma moschatum*, dont l'écorce contient un alcaloïde (*Œthérospermine*) (1).

(1) Leyer, in *Amer. Journ.*, t. X, p. 166.

Santalacées. — Elles nous fournissent des Bois à principes aromatiques (Santal citrin, etc.), situés dans tous les éléments anatomiques du tissu ligneux. (Voy. p. 70).

Myristicées. — Des huiles, l'une fine et l'autre essentielle, sont localisées, la première, dans l'amande ; la seconde dans le tégument de la graine connue sous le nom de « Noix muscade » (*Myristica moschata*), et dans les cellules du « Macis », ou arillode de la même graine. Au Brésil, l'amande de diverses espèces est vantée contre les morsures des serpents, et l'écorce est employée comme astringente.

Thymélées. — Certaines de leurs écorces possèdent un principe vésicant, surtout utilisé dans le Garou (*Daphne Gnidium*) et le Sain-Bois (*D. Mezèreum*), auxquels M. Hetet propose de substituer la Trintanelle Malherbe (*Daphne Tarton-raira*). On utilise aux mêmes fins dans l'Amérique du Nord le *Dirca Palustris*. Les feuilles de Thymélée (*Passerina Thymelæa*), sont utilisées comme purgatifs en Espagne ; celles des *Gnidia simplex* et *pinifolia* passent au Cap pour vésicantes.

Baer et Gmelin ont retiré du Garou la Daphnine, matière neutre cristalline.

Aristolochiées. — Les rhizômes des Aristoloches (*Aristolochia rotunda*, *longa*, *Clematitis*, *Serpentaria*) et du Cabaret (*Asarum europæum*), sont employés en raison de la matière oléo-résineuse que renferment les cellules de leur parenchyme cortical externe.

Euphorbiacées. — La présence fréquente d'un latex abondant dans la plupart de leurs parties, la nature

huileuse de leur amande, renfermant souvent un principe drastique, permettent à la famille des Euphorbiacées de nous fournir un grand nombre de produits utiles, entre lesquels on compte :

Fécules : Manioc (*Manihot utilissima*).

Matières grasses : Le suif du *Stillingia sebifera ;* les huiles d'*Elæococcus verrucosus*, de *Croton moluccanum*, de la noix de Bancoul (*Aleurites triloba*), etc.

Huiles purgatives ou drastiques : Huile de Ricin (*Ricinus communis*), de Croton (*Croton tiglium*), d'Epurge (*Euphorbia lathyris*), de Curcas (*Jatropha Curcas*).

Gomme-résine d'Euphorbe : Euphorbia resinifera.

Caoutchouc : Siphonia elastica, S. brasiliensis.

Le « Kamala » est formé par les glandes qui recouvrent le fruit du *Mallotus philippinensis*. Le fruit du Mancenillier des Antilles (*Hippomane Mancenilla*) est d'une causticité légendaire ; celui du Sablier (*Hura crepitans*), renferme un principe âcre, volatil, et les graines sont purgatives; les Myrobolans Emblics (*Emblica officinalis*) ont été des produits célèbres.

Les écorces de Cascarille (*Croton Elutheria*), de Copalchi (*C. Pseudochina*), de Malambo (*C. Malambo*), renferment un principe amer et aromatique localisé dans leur parenchyme.

L'Arbre aveuglant (*Excœcaria Agallocha*), donne le bois d'Agalloche, à résine rubéfiante.

Parmi nos espèces indigènes, les Mercuriales et particulièrement le *M. annua*, sont employées en raison de leur principe purgatif.

Le Buis, devenu le type des Buxacées, a des feuilles amères laxatives ; l'écorce de ses racines est, dit-on, un succédané du Gayac: Faure et Couerbe en ont retiré la *buxine*, qu'ils regardent comme un alcaloïde.

URTICÉES. — Les Orties (*Urtica urens, dioïca,* etc.) ne servent guère que dans la médication externe, et en raison du suc caustique contenu dans leurs poils. Les parties herbacées de la Pariétaire renferment une forte proportion d'azotate de potasse.

CANNABINÉES.— Le Chanvre (*Cannabis sativa*) prend aux Indes des dimensions considérables et des propriétés spéciales dues au produit de nombreuses glandes oléo-résinifères situées sur les inflorescences femelles. Cette résine forme la base du Haschisch et de quelques préparations analogues. M. Personne en a retiré une essence, le *Cannabène.*

Toutes les parties du Houblon (*Humulus Lupulus*) sont employées comme dépuratives ; mais ce principe réside surtout à la surface des cônes, où il est produit dans des glandes fort bien étudiées par M. Personne, glandes que j'ai mentionnées précédemment et qui, plus ou moins desséchées, forment la poudre connue sous le nom de « Lupulin ».

ARTOCARPÉES. — Nouvel exemple à l'appui de ce que je disais plus haut touchant la « théorie des analogies », nous trouvons dans ce petit groupe l'Arbre à pain ou Rima (*Artocarpus incisa*), le Jacquier (*Artoc. integrifolia*), l'Arbre à la Vache ou *Galactodendron utile*, tandis qu'auprès deux vient se placer l'*Antiaris toxicaria*, auquel on rapporte le poison de flèches désigné sous le nom *d'Upas-Antiar*. — *L'Artocarpus integrifolia* donne du caoutchouc aux Antilles, et au Mexique.

MORÉES. — Ce dernier produit est fourni plus abon-

damment par diverses Morées telles que les *Ficus elastica*, *Radula*, etc., *Castilloa elastica*. C'est à la même famille qu'appartient le *Contra-Yerva* (*Dorstenia Contrayerva*) dont la racine est officinale, le *Ficus Carica*, qui nous donne les Figues et enfin les *F. religiosa*, *indica*, etc., sur lesquels la présence du *Coccus lacca* détermine la formation de la Laque (1).

Le fruit du Mûrier noir (*Morus nigra*) est acidule, astringent, celui du *Ficus Carica* sucré et mucilagineux. Le latex de l'écorce de ce dernier est âcre et employé contre les verrues; celui des *Ficus septica* et *toxicaria* passe pour vénéneux.

Ulmacées. — L'écorce de l'*Ulmus Campestris* est amère, celle des *U. fulva* et *amæricana* est parfois employées comme mucilagineuse.

Salicinées. — L'écorce de Saule (*Salix alba*, etc.), a été préconisée comme fébrifuge, en raison du principe amer qu'elle contient (*Salicine*), et qui n'a pas de siége déterminé. — Le Peuplier (*Populus nigra*) donne ses bourgeons que rendent résineux et balsamiques les glandes signalées précédemment et étudiées par Hanstein.

Styracinées et platanées. — Les Liquidambars rappellent nos Platanes par leurs feuilles, leurs fruits et aussi par l'exfoliation que subissent leurs tiges et leurs rameaux, exfoliation qui met à nu les parties profondes de l'écorce dont on trouve tous les éléments anato-

(1) On sait que cette production de laque s'observe également sur diverses Euphorbiacées, Rhamnées, etc.

miques, cellules parenchymateuses et fibres libériennes, remplies d'une matière balsamique (1) qui est désignée selon les espèces sous le nom de Styrax liquide (*Liquidambar orientale*) ou de Baume Liquidambar (*L. styraciflua*).

Juglandées. — On emploie les feuilles de Noyer et le « Brou » ainsi que l'huile de la noix (*Juglans regia*).

Cupulifères. — Le *Quercus Robur* (var. *Sessiliflora* et *pedunculata*) donne à la matière médicale ses glands ou plutôt ses graines, car on emploie généralement la graine extraite du péricarpe; le principe astringent étant encore plus développé dans l'écorce, on s'adresse également à celle-ci, et de préférence à celle des jeunes rameaux. Je rappelle que c'est également à ce groupe qu'appartient le *Quercus infectoria* sur lequel se forment, par la piqûre du *Cynips Gallæ tinctoriæ*, les noix de Galle ou Galles de chêne.

Myricées. — Leur produit le plus important est la Cire de Myrica recueillie à la surface des fruits [de divers *Myrica* et surtout des *Myrica cerifera*, *cordifolia* et *pensylvanica* d'Amérique; elle existe en couche mince sur notre *Myrica Gale* et, appartient à cette forme des « dépôts Cireux », que de Bary a récemment étudiés et qui se forment dans la substance même des couches cuticulaires des cellules épidermiques.

Pipéritées. — Entre autres substances médicamenteuses, les Pipéritées donnent plusieurs produits impor-

(1) Cette présence du baume dans les fibres et dans la généralité des tissus mériterait d'être observée de nouveau, car il semble établi que dans les jeunes rameaux, non encore exfoliés, cette substance est limitée à quelques cellules du parenchyme cortical.

tants, désignés sous le nom de « poivres ». Ce sont des fruits, tantôt isolés et cueillis mûrs ou presque mûrs, tantôt au contraire récoltés avant leur complet développement et portés encore sur un axe commun où ils sont entremêlés de bractées. Dans le premier groupe rentrent le Poivre noir (*Piper nigrum*), le Poivre blanc, qui n'est que le précédent décortiqué et le Poivre Cubèbe (*Cubeba officinalis*) ; dans le second, se trouve le Poivre long (*Chavica officinarum*). Les cellules du péricarpe renferment de l'huile essentielle, qui existe en petite quantité dans le tissu de l'albumen auprès des cristaux de *Cubébine* ou de *Pipérine*. Le Poivre de Roxburgh ou Poivre long des Anglais est fourni par *Chavica Roxburghii*, tandis qu'un autre *Chavica* (*C. Betle*) donne les feuilles qui servent à envelopper le mélange de noix d'Arec et de chaux usité aux îles de la Sonde sous le nom de Bétel. Chacun connaît aujourd'hui le Matico ou feuilles de l'*Artanthe elongata* ; J. Hodges y a trouvé une essence, la *Maticine*, et M. Marrotte, l'acide *Artanthique*.

La racine d'Ava-Kawa ou Poivre enivrant (*Macropiper methysticum*) contient une résine âcre, la *Kawine* et la *Méthysticine*, sorte de pipérine.

Conifères. — Le vaste groupe des Conifères fournit à la matière médicale un grand nombre de produits dont l'origine et le siége nous sont déjà connus, car ils se trouvent dans ces lacunes et ces canaux sécréteurs sur lesquels je crois avoir suffisamment insisté dans la première partie, et dont la distribution est variable : les *Larix* et les *Pinus* offrant de ces canaux dans le bois des faisceaux de la racine et de la tige et dans le parenchyme cortical de la tige ; les *Abies* et les *Cedrus* ayant

un canal central dans la racine et des canaux dans le parenchyme cortical de la tige, etc. (Voy. p. 80).

Parmi les produits naturels les plus importants, je citerai la Térébenthine de Venise (*Larix europæa*), la Térébenthine d'Alsace (*Abies pectinata*), le Baume du Canada (*Abies balsamea*), la Térébenthine de Bordeaux (*Pinus Pinaster*, etc.), le Galipot (id.), la Poix de Bourgogne (*Abies exlcesa*), l'Huile de Cade (*Juniperus oxycedrus*), la Sandaraque (*Callitris quadrivalvis*), les Dammars (Div. *Dammara*), etc.

Je dois encore nommer les Pignons doux (*Pinus Pinea*), les Baies de Genièvre (*Juniperus communis*), les Noix de Cyprès (*Cupressus sempervirens*), les rameaux et l'essence de Sabine (*Juniperus Sabina*).

MONOCOTYLÉDONES.

Orchidées. — Les tubercules de divers *Orchis* (*O. morio*, *mascula*, *militaris*, *latifolia* etc.), donnent le Salep employé pour l'abondant mucilage dont j'ai indiqué le mode de formation dans les cellules du tissu fondamental. Les fruits de la Vanille (*Vanilla planifolia*) sont recherchés pour leur principe aromatique (*Vanilline*) localisé dans les cellules des assises internes. Les feuilles du Faham (*Angræcum fragrans*) dont on a singulièrement exagéré la valeur thérapeutique ont également un arôme qui se retrouve, encore plus suave, dans les fleurs des *Orchis niger*, *suaveolens*, *odoratissima*, etc., tandis qu'une odeur de punaise s'exhale des fleurs de l'*Orchis coriophora*.

Amomacées. — Elles donnent les fruits de Cardamome (*Cardamomum longum*, *rotundum*, *Malabaricum*, etc.),

dont le péricarpe ne semble pas renfermer d'huile essentielle, laquelle se trouve surtout dans les cellules tégumentaires de la graine. C'est dans ces mêmes cellules que se rencontre le principe actif de la Maniguette (*Amomum Grana Paradisi*). Les rhizômes employés sous le nom de Galanga (*Alpinia officinarum* et *Galanga major*), Gingembre (*Zingiber officinale*), Curcurma (*Curcuma domestica*), Zedoaire (C. *Zedoaria*) renferment une oléo-résine surtout abondante dans les éléments parenchymateux de l'écorce. Le fécule d'Arow-Root est extraite principalement du *Maranta arundinacea*.

Iridées. — Les rhizômes d'Iris (*Iris florentina*, *I. pallida*, etc.) sont recherchés pour l'odeur de violette qu'ils exhalent, et qui paraît répandue dans toute leur masse. Dans le Safran (*Crocus sativus*), on se sert les stigmates dans les cellules desquels le microscope décèle la présence de nombreuses gouttelettes d'huile essentielle.

L. de Jussieu avait proposé, comme succédané du café, les graines à albumen corné, de l'Iris des marais.

Liliacées et asparaginées. — On emploie les rhizômes et racines du Petit Houx (*Ruscus aculeatus*), d'Asperge (*Asparagus officinalis*), de Squine (*Smilax China*), dans lesquels il est difficile de préciser le siége des substances actives; cependant les cellules du parenchyme cortical de ce dernier renferment çà et là des gouttelettes d'une matière résinoïde et rougeâtre, dont la nature ne semble pas encore avoir été déterminée complètement. La localisation histologique de la substance active n'est guère mieux connue dans les importantes racines de Salsepareille (*Smilax medica*, etc.) (1).

(1) Voy. Deuxième partie, *Racines*, p. 93.

Quant aux aloès que fournissent plusieurs espèces du genre *Aloe*, j'ai indiqué précédemment, d'après les recherches de M. Baillon, dans quels éléments se rencontrent ces produits. Le bulbe de Scille (*Scilla maritima*), est employé comme diurétique, et aussi comme rubéfiant, en raison de la matière propre qui se trouve contenue dans certaines cellules de son parenchyme.

Colchicacées. — Ces plantes sont généralement très-âcres et cette propriété se retrouve généralement, bien qu'à des degrés divers, dans leurs différentes parties. Ainsi, le *Colchicum autumnale* fournit ses fleurs, ses graines et surtout ses tubercules. La *Colchicine* semble plus abondante et plus constante dans les graines que dans les autres parties. Des *Veratrum* (V. *Album et viride*) dont la racine (rhizôme et radicules latérales) a pris une place importante dans la thérapeutique moderne, on a extrait un alcaloïde (*Vératrine*), qui ne semble pas en être le seul principe actif, puisque, d'après M. Oulmont, la racine épuisée de Vératrine se comporte à peu près comme si elle était intacte.

Dans la Cévadille (*Veratrum officinale*) la substance active réside dans la graine ; le péricarpe n'en renferme pas.

Palmiers. — Les Palmiers sont, en général, des végétaux plus importants pour l'économie domestique ou industrielle que pour la matière médicale. A ce dernier point de vue, il faut cependant citer le Dattier (*Phœnix Dactylifera*), qui nous donne ses fruits; ceux de l'*Areca Catechu* sont employés sous le nom de « Noix d'Arec », et leur matière colorante semble résider dans le tégument séminal interne. De ces mêmes organes, on extrait un

Cachou assez rare en Europe. On connaît les usages multiples du Cocotier (*Coccos nucifera*). De la semence de l'*Elæis guineensis* on extrait une *Huile de Palme* assez analogue à l'huile de coco. Quant aux cires de Ceroxylon et de Carnauba, fournies par le *Ceroxylon andicola* et le *Copernicea cerifera*, elles doivent être rangées au nombre des exsudations dont M. de Bary a expliqué la formation et la localisation. Parmi les autres produits des Palmiers, je citerai le *Sang-Dragon* donné par le *Calamus Draco*, et peut-être par quelques autres espèces du même genre ; l'origine de cette matière doit être cherchée dans une exsudation résineuse qui se voit à la surface du péricarpe, et que l'on retrouve dans l'intérieur du fruit.

Graminées. — Dans cette famille, aussi importante que la précédente, je mentionnerai : le *Cynodon Dactylon* et le *Triticum repens*, qui nous donnent les rhizômes de Chiendent ; l'*Arundo Donax*, dont on emploie la même partie sous le nom de Canne de Provence, le Vétiver (*Andropogon muricatus*), où le principe aromatique est localisé dans le parenchyme cortical ; la Canne à sucre, dont la partie supérieure est fort peu riche en substance sucrée, tandis que celle-ci paraît résider surtout dans les portions moyenne et inférieure du chaume ; le Sorgho (*Sorghum saccharatum*), dont le sucre est malheureusement d'une extraction assez difficile ; enfin, les nombreuses céréales qui nous fournissent les diverses fécules, localisées dans les cellules de leur albumen (Blé, Orge, Riz, Maïs, Avoine, etc.), et renferment également une matière azotée, le gluten, qui leur permet d'entrer utilement, et pour une part considérable, dans l'alimentation.

Cypéracées. — L'ancienne thérapeutique leur demandait les rhizômes connus sous les noms de Souchet long (*Cyperus longus*) et de Souchet rond (*C. rotondus*). Quant au *Carex arenaria* ou Salsepareille d'Allemagne, l'anatomie de son rhizôme permet de supposer que le principe âcre est localisé sous forme d'oléo-résine dans les cellules de la région interne.

Aroïdées. — On désigne, par le nom d'Acore vrai, le rhizôme odorant du *Calamus aromaticus*, dont le tissu fondamental renferme de nombreuses cellules à oléo-résine, principalement dans la portion externe. Les tubercules ou rhizômes tubériformes de l'*Arum maculatum* étaient autrefois assez usités en raison de leur âcreté. Cette propriété se retrouve à un haut degré dans les Aroïdées toxiques (*Dieffenbachia*, *Dracontium*, etc.), et l'on sait d'ailleurs que l'*Arum maculatum* a parfois déterminé des accidents très-graves. La substance active de ces plantes paraît assez voisine de celle des Aconits (1).

CRYPTOGAMES.

Lycopodiacées. — La « poudre de Lycopode » est formée par les microspores du *Lycopodium clavatum*, microspores que leur forme permet de reconnaître aisément des divers pollens avec lesquels on a, dit-on, cherché à les falsifier souvent.

Equisetacées. — Elles méritent seulement d'être mentionnées; leur principe amer (acide équisétique?) étant encore fort peu connu.

(1) Gubler. *Loc. cit.*, p. 21.

Fougères. — Elles donnent surtout à la matière médicale leurs rhizômes et leurs frondes; parmi les premiers, je citerai celui de la Fougère mâle (*Nephrodium Filix-Mas*) employé comme ténifuge, et dont les propriétés passent pour résider dans l'oléo-résine qui remplit les lacunes situées dans le tissu cellulaire. Ces lacunes paraissent manquer dans le rhizôme de la Fougère femelle (*Asplenium Filix—fœmina*), mais celui du Polypode de Chêne (*Polypodium vulgare*) et du Calaguala (*P. Calaguala*) renferment de la matière résineuse, principalement au voisinage des faisceaux.

Parmi les frondes employées, il convient de rappeler celles des différents Capillaires (*Adianthum pedatum*, *A. Capillus-Veneris*, *A. tenerum*, *Asplenium Adianthum nigrum*) tous plus ou moins aromatiques, de la Rue des Murailles (*Aspl. Ruta muraria*), du Polytric (*A. Trichomanes*), de la Scolopendre (*Scolopendrium officinale*), de a Dauradille (*Ceterach officinarum*), de la Fougère royale (*Osmunda regalis*), et de la grande Fougère (*Pteris aquilina*). Sous le nom de « Baromez, » on a désigné les poils qui recouvrent la base de diverses Fougères (*Cibotium*, etc.), poils en général multi-articulés.

Lichens. — Les différents Lichens conservés dans la pharmacologie moderne le doivent principalement à la facilité avec laquelle ils donnent des mucilages plus ou moins épais (*Cetraria Islandica*, *Sticta pulmonaria*, *Parmelia parietina*). Ils renferment généralement des principes amers (*Cetrarine*, *acide cétrarique*) ou amylacés (*Lichénine*) et l'on sait quelles ressources certains d'entre eux (*Roccella*, etc.) offrent à la teinture.

Champignons. — Les Agarics de Chêne (*Polyporus fo-*

mentarius) et du Mélèze (*P. officinalis*), bien que renfermant certaines substances, telles que l'*Agaricine* et l'*acide agaricique*, ne sont guère employés que dans la thérapeutique chirurgicale. — L'Ergot de Seigle *Claviceps purpurea*) est au contraire un médicament des plus énergiques, mais ses principes actifs, mal définis au point de vue chimique, sont encore bien moins connus sous le rapport de leur localisation.

Algues. — Un grand nombre d'entre elles renferment une quantité notable d'iode. Telles sont plusieurs espèces des genres *Fucus* (surtout les *Fucus vesiculosus, serratus*, *siliquosus*, etc.), *Laminaria*, *Gelidium*, *Ulva*, *Gigartina*, etc.

Certaines Laminaires sont recherchées pour la *Phycite* qu'elles contiennent, d'autres et surtout le *L. digitata* sont usitées comme agents dilatateurs, en raison de la facilité avec laquelle se gonflent les cellules de leur région centrale ; certaines sont comme incrustées de carbonate de chaux (*Corallina officinalis*) ; d'autres enfin donnent des gelées plus ou moins épaisses, et cette formation mucilagineuse réside dans leur zone moyenne (*Sphærococcus crispus*, *Gracilaria lichenoïdes*, etc.).

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos 1

PREMIÈRE PARTIE. — **Etude de la localisation histologique des substances actives** 3

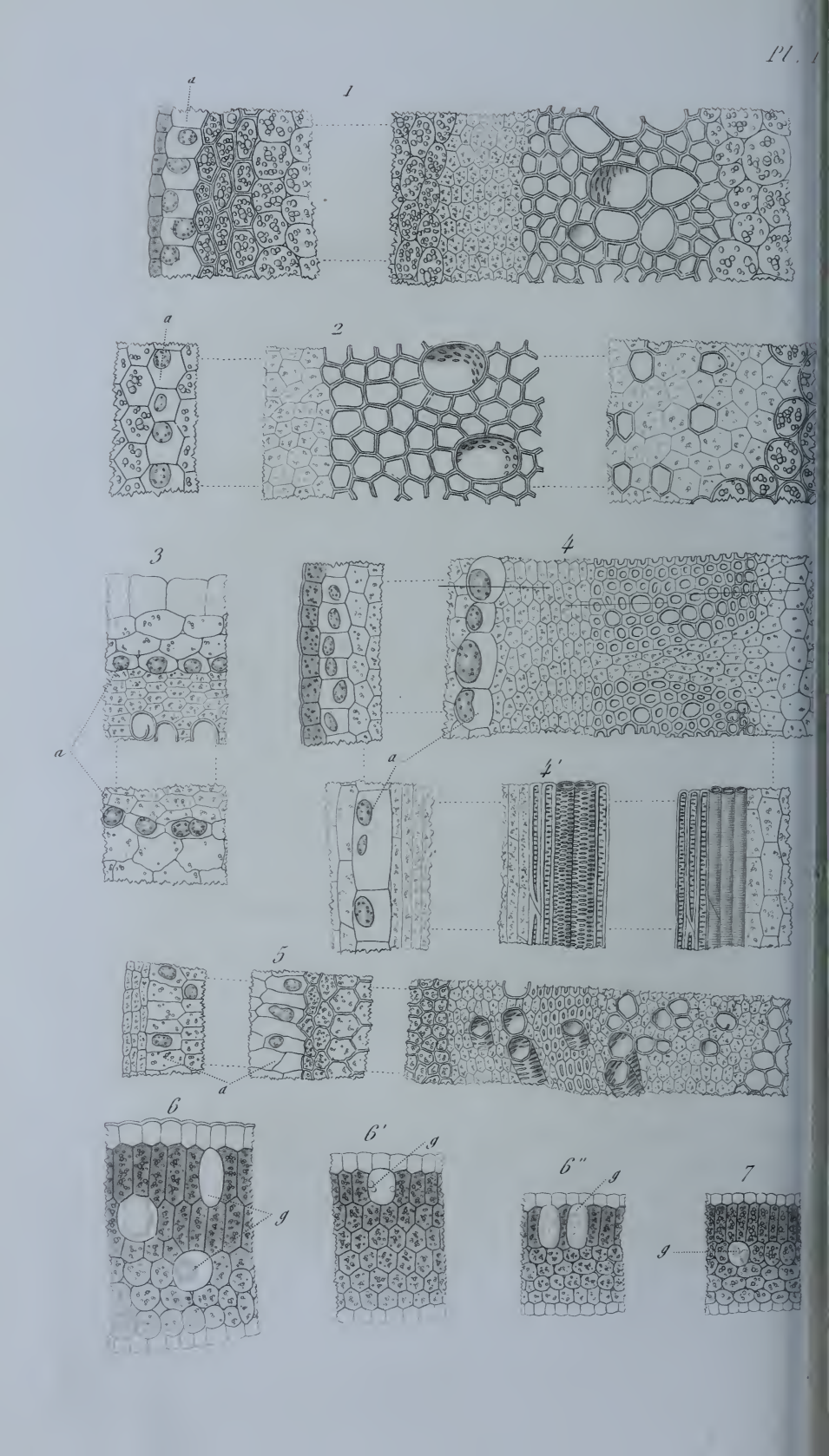
Cellules 4
Formes transitoires entre les Cellules et les Laticifères. 55
Laticifères 60
Fibres et vaisseaux 69
Lacunes. — Canaux sécréteurs 71

DEUXIÈME PARTIE. — **Etude de la localisation organographique des substances actives** 83

Racines 85
Rhizômes 94
Tiges aériennes 99
Feuilles 107
Fleurs 109
Fruits et Graines 110
Herbes 122
Thallophytes 123

TROISIÈME PARTIE. — **Etude de la localisation des substances actives dans les principales familles médicinales** 127

Dicotylédones 127
Monocotylédones 167
Cryptogames 171
Explication des planches 175


a
1
a
2
3
4
a
a
4'
5
a
6
g
6'
g
6''
g
7
g

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

Valeriana officinalis. — Valeriana pyrenaïca. — Nardostachys Grandiflora. — Laurus nobilis. — Laurus Benzoin.

FIGURE 1. *Valeriana officinalis.* — Coupe transversale de la racine; *a*, assise sous-épidermique de cellules oléo-résinifères; plus intérieurement se trouvent des cellules amylifères, puis les éléments fibro-vasculaires et enfin le parenchyme médullaire.

FIG. 2. Id. — Coupe transversale du rhizôme; *a*, assise oléo-résinifère de la région interne du parenchyme (celui-ci en contient également dans sa région externe.

FIG. 3. *Valeriana pyrenaïca.* — Coupe de la feuille; *a*, cellules oléo-résinifères.

FIG. 4. *Valeriana saxatilis.* — Coupe transversale du rhizôme; *a*, assise oléo-résinifère séparant le parenchyme de la couche périxyle; sous l'épiderme se voit également une assise de cellules à oléo-résine.

FIG. 4'. — Coupe longitudinale de 4.

FIG. 5. *Nardostachys grandiflora.* — Coupe transversale du rhizôme; *a*, cellules à oléo-résine.

FIG. 6, 6', 6''. *Laurus nobilis.* — Coupes montrant la situation des cellules glandulaires dans la feuille.

FIG. 7. *Laurus Benzoin.* — Coupe analogue aux précédentes.

PLANCHE II

Laurus Camphora. — Citrus Aurantium. — Ruta angustifolia. — Hypericum perforatum. — Schinus molle. — Eucalyptus Resdoni.

FIG. 1, 1'. *Laurus Camphora.* — Situation des cellules glandulaires *g* dans le parenchyme foliaire.

FIG. 2. *Citrus Aurantium.* — Premier état (unicellulaire) d'une glande foliaire intérieure (*g*).

FIG. 2', 2^v. — Etats successifs du développement de la glande (*g*).

FIG. 2^v. — La résorption progressive des cellules glandulaires a déterminé la formation d'un réservoir (*r*) dans lequel se rassemble le produit de sécrétion ; sur les bords se voient encore quelques cellules glandulaires.

FIG. 3. *Ruta angustifolia.* — Glande foliaire (*g*) observée vers la période moyenne de son développement (la résorption n'est pas encore commencée).

FIG. 3'. Id. — Coupe d'un rameau montrant la saillie déterminée par la formation d'une glande (*g*).

FIG. 3". Id. — Segment de 3' montrant l'état de la glande dont les cellules ont disparu, laissant un réservoir (*r*) dans lequel se montrent des gouttelettes d'huile essentielle.

FIG. 4. *Hypericum perforatum.* — Glande foliaire dont les éléments sont en voie de résorption, deux globules d'huile essentielle se voient dans le réservoir qui se forme.

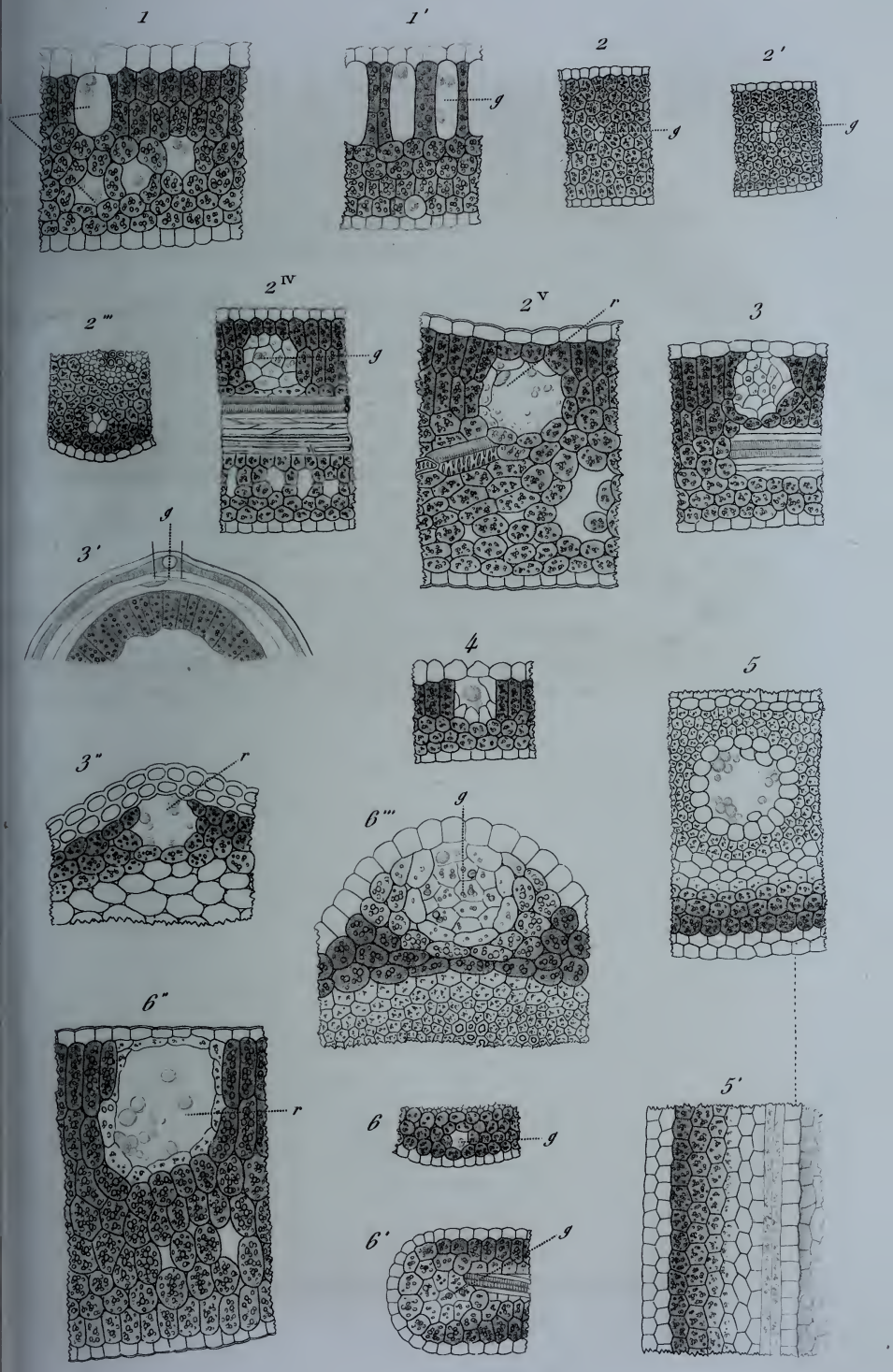
FIG. 5. *Schinus molle.* — Coupe transversale d'un canal glandulaire dont les cellules sont en voie de résorption.

FIG. 5'. Id. — Coupe longitudinale du canal précédent.

FIG. 6, 6', 6". — *Eucalyptus Resdoni.* — Divers états de développement d'une glande foliaire (*g*).

FIG. 6"'. Id. — Segment d'un jeune rameau montrant une glande caulinaire (*g*) vers la période moyenne de son développement.

A. PARENT, imprimeur de la Faculté de Médecine, rue Mr-le-Prince, 21.


1
1'
2
2'
2'''
2 IV
2 V
r
3
g
3'
4
5
3''
r
6'''
g
6''
r
6
g
6'
g
5'